Ф-334

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-466.87

ЗАКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6-10 кВ С КАБЕЛЬНЫМ ПОЛУЭТАЖОМ

ЗРУ 10-(6х18)- I

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 5833 инв. 2338-01 тираж 750
Сдано в печать 1.11. 1988 Цена 1-02

2338/1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

С90 ЖП № 451-20, 20, 09, 84, № 2

gost.e-ecolog.ru

Ф-334

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-466.87

ЗАКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6-10 кВ С КАБЕЛЬНЫМ ПОЛУЭТАЖОМ

ЗРУ 10-(6хI8)- I

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	Пояснительная записка
АЛЬБОМ II	Электротехнические чертежи. Строительные чертежи. Сантехнические чертежи
АЛЬБОМ III	Строительные изделия
Альбом IУ	Сметная документация

РАЗРАБОТАН
Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект"

Рабочий проект
УТВЕРЖДЕН и введен в действие Минэнерго СССР с протоколом от 04.09.1987г. №38

Зам. главного инженера — В.В.Карпов

Главный инженер проекта — Н.А.Пивоварова

2338/1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

	Лист
I. Введение	I
2. Маркировка здания и шкафов КРУ	3
3. Электротехническая часть	4
3.I. Схема электрическая принципиальная РУ I0(6) кВ	4
3.2. Конструктивные решения	4
3.3. Освещение, силовая сеть	8
3.4. Заземление и молниезащита	I0
3.5. Указания по применению электротехнической части проекта	II
4. Строительная часть	
4.I. Исходные данные	I3
4.2. Конструктивные решения	I3
4.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ	I5
4.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ	I6
4.5. Мероприятия по охране окружающей среды	I7
4.6. Указания по применению строительной части проекта	I7
5. Сантехническая часть	
5.I. Отопление и вентиляция	I9
5.2. Противопожарные мероприятия	20
6. Технико-экономические показатели	2I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ф-332

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1986-87 гг. взамен типового проекта 407-3-188 выпуска 1970 г. "ЗРУ 6-10 кВ с большим количеством отходящих кабелей" в связи с изменением за истекший период номенклатуры шкафов 1РУ и строительных конструкций, а также выпуском новых редакций нормативных документов.

В проекте учтены рекомендации и пожелания проектных, монтажных и эксплуатационных организаций, выявленные на основании многолетнего опыта проектирования, монтажа и эксплуатации ЗРУ по действующим до настоящего времени типовым проектам.

В работе приведена проектная документация здания ЗРУ 10(6) кВ с кабельным полуэтажом. Здание ЗРУ выполнено одноэтажным из сборного железобетона длиной 18 м пролетом 6 м и высотой 7,03 м над отметкой планировки, с цокольным этажом и предназначено для установки шкафов КРУ двустороннего обслуживания серий К-104 и К-105, изготавливаемых Московским заводом "Электрощит" Минэнерго СССР, и серий КМ-1ф и КМ-1, изготавливаемых заводами Минэлектротехпрома СССР.

УДОСТОВЕРЯЮ, ЧТО ПРОЕКТ СООТВЕТСТВУЕТ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ, А ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЯ С ПОЖАРООПАСНЫМ И ВЗРЫВООПАСНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНА ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ МЕРОПРИЯТИЙ

Главный инженер проекта Н.А.Пивоварова

				ТП 407-3-466.87	ПЗ	
Гл.электрик	Фельдман		07.09.87	Пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 23	
Нач.отд.	Роменский		07.09.87			
ГИП	Пивоварова		07.09.87		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
ГИП стр.	Парфенов		07.09.87			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4

Ф-333

Разработанное в проекте здание ЗРУ отдельно стоящее, однако, в случае необходимости к нему можно пристраивать реакторные камеры. Узлы примыкания реакторных камер к ЗРУ выполняются аналогично разработанным в типовых проектных решениях "Установка реакторов 6-10 кВ в закрытом помещении" выпуска 1984 года (407-03-376.85).

ЗРУ предназначено для сооружения в районах с расчетной температурой наружного воздуха от минус 40 °С до +40 °С на высоте до 1000 м над уровнем моря и сейсмичностью до 6 баллов. Область применения ЗРУ по степени загрязненности атмосферы. приведена в таблице I.

Таблица I

Класс напряжения ЗРУ, кВ	Тип проходного изолятора	Степень загрязненности атмосферы
6	ИПУ-10	I...УI
6	ИП-20	УП
10	ИПУ-10	I...Ш
10	ИП-20	IУ,У
10	ИП-35	УI,УП

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

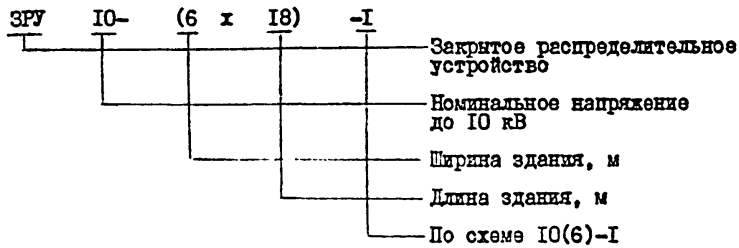
Ф-333

2. МАРКИРОВКА ЗДАНИЯ И ШКАФОВ КРУ

Разработанному в проекту зданию ЗРУ присвоено следующее условное обозначение:

ЗРУ I0- (6 x I8) -I

- ЗРУ — Закрытое распределительное устройство
- I0 — Номинальное напряжение до I0 кВ
- 6 — Ширина здания, м
- I8 — Длина здания, м
- -I — По схеме I0(6)-I



В проекте принят следующий принцип построения номерации шкафов КРУ: номер любого шкафа, независимо от его назначения, состоит из двух составных частей- номера секции (первая цифра) и порядкового номера шкафа данной секции (последующие цифры), например:

I08 - шкаф КРУ № 8 первой секции,
2II - шкаф КРУ № II второй секции.

Номерация шкафов начинается от шкафа секционной связи, что позволяет продолжать номерацию шкафов каждой секции по порядку при расширении распределительного устройства.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

СЗО ЖЛ № 4320-84

Ф-333

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.I. Схема электрическая принципиальная РУ I0(6) кВ

В проекте разработано типовое ЗРУ I0(6) кВ по принципиальной схеме I0(6)-I (одна секционированная выключателем система шин), предусмотренной типовыми проектными решениями 407-03-456.87 и сеткам схем электрических соединений шкафов КРУ. Разработка типового ЗРУ по схеме I0(6)-2 признана нецелесообразной из-за небольшого количества шкафов отходящих линий по сравнению с общим количеством шкафов КРУ (для ЗРУ на ток I600 А- I8 из 36 со шкафами всех серий, для ЗРУ на ток 3I50 А- I6 из 34 со шкафами КРУ серий К-I04, К-I05 и II из 33 со шкафами КРУ серий КМ-Iф, КМ-I).

В ЗРУ с вводными шкафами на ток 3I50 А предусмотрена секционная связь на 2000 А. При конкретном проектировании для ЗРУ со шкафами серии КМ-I в случаях, когда могут быть применены шкафы секционирования на ток I600 А, количество шкафов отходящих кабельных линий может быть увеличено на один шкаф на две секции.

3.2. Конструктивные решения

В здании ЗРУ предусмотрено размещение двух секций РУ на токи I600 и 3I50 А при двухрядной установке шкафов КРУ с обеспечением двустороннего обслуживания каждого ряда.

Количество шкафов в ЗРУ в зависимости от серии устанавливаемых шкафов КРУ и тока ввода приведено в таблице 2.

Таблица 2

Ток вводных шкафов, А	Серия шкафов КРУ	Общее максимально возможное количество шкафов	Количество шкафов отходящих линий	
			всего	на I секцию
I600	К-I04	36	26	I2,I4
	КМ-Iф, КМ-I	36	26	I3
3I50	К-I04,К-I05	34	24	I2
	КМ-Iф,КМ-I	33	2I	I0,II

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N
С30 ЖП N 450-84

Ф-333

В связи с конструктивными особенностями шкафов КРУ серии К-104 шкафы с трансформаторами напряжения располагаются всегда напротив колонн здания ЗРУ. Это позволяет избежать установки специальных шкафов с шинными вставками, которые разработаны Московским заводом "Электрощит".

Шкафы КРУ в распределительном устройстве устанавливаются на специально предусмотренные в полу швеллеры и привариваются к ним в нескольких местах прерывистым швом.

Комплектно со шкафами КРУ серии К-104 Московский завод "Электрощит" поставляет инвентарную раму для выкатывания выдвижного элемента (одна на каждые 30 шкафов одного заказа).

Для передвижения тележек вдоль здания используется центральный коридор управления. Проектом предусмотрены ремонтные зоны, используемые также для хранения выдвижных элементов.

Для возможности подъема выдвижных элементов во время производства ремонтно-наладочных работ в покрытии здания над ремонтными зонами предусмотрены рымы, рассчитанные на усилие, не превышающее 0,5 т.

Трансформаторные вводы 6-10 кВ в здания- воздушные.

В здании ЗРУ по фасаду, обращенному в сторону трансформаторов, предусмотрено два проема для вывода ошиновки от двух трансформаторов.

При установке одного трансформатора лишний проем заделывается кирпичом.

Для ЗРУ со шкафами серий КМ-1ф и КМ-1 в проекте приведены проходные доски с изоляторами на напряжение 10,20 и 35 кВ.

Выбор того или иного типа проходного изолятора в зависимости от загрязненности атмосферы приведен в таблице 1.

Ф-333

Для шкафов КРУ серии К-104 Московский завод "Электрощит" осуществляет поставку токопроводов комплектно с проходными изоляторами типа ИП-20 и ИП-35. Выбор того или иного типа проходного изолятора производится при конкретном проектировании и указывается в опросном листе на изготовление шкафов КРУ и поставляемых комплектно с ними шинных вводов (токопроводов).

Для соединения воздушных вводов в ЗРУ с вводными шкафами КРУ проектом предусмотрено использование стандартных заводского изготовления шинных вводов и шинных перемычек к шкафам обоих рядов. Крепление шинных вводов и перемычек поставки Московского завода "Электрощит" предусмотрено заводом-изготовителем путем опирания их на шкафы КРУ. Крепление шинных вводов и перемычек изготовления заводов Минэлектротехпрома осуществляется путем подвески их к плитам покрытия здания.

Входы в ЗРУ расположены с обоих торцов здания. При этом с одной из сторон выполнены специальные ворота, позволяющие осуществлять доставку и крупноблочный монтаж шкафов КРУ, а с другой- стандартные двери шириной 1000 мм только для обслуживающего персонала.

Заводы-изготовители шкафов КРУ предусматривают ввод контрольных кабелей как снизу, так и сверху. С целью изоляции контрольных кабелей от абонентских кабелей 6(10) кВ в проекте принят вариант выхода кабелей вверх с прокладкой их в металлических коробах, располагаемых на крышках релейных отсеков (см.альбом II листы ЭП1-15 и ЭП2-14). Размещение коробов на крышках релейных отсеков с заводами согласовано.

Вывод контрольных кабелей и кабелей СН из здания предусмотрен по обоим концам здания, что позволяет прокладывать кабельные коммуникации каждого из трансформаторов по независимым трассам.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N
СЗО ЖП N 450-84

Для организации вывода абонентских кабелей 6(10) кВ предусмотрен кабельный этаж, в котором кабели прокладываются по кабельным конструкциям треста "Электромонтаж" ВО "Союзэлектромонтаж".

Для вывода кабелей 6(10) кВ из шкафов КРУ в кабельный этаж в перекрытии ЗРУ выполнена щель шириной 170...200 мм. Благодаря этому разделку концевых кабельных муфт возможно производить внизу в кабельном помещении с последующим протаскиванием их в смонтированном виде через указанную щель непосредственно в шкаф КРУ. После окончания монтажа абонентских кабелей в соответствии с п.3.65 СНиП 3.05.06-85 щель закрывается асбестоцементными плитами. Неплотности между асбестоцементными плитами, плитами перекрытия и кабелями заделываются несгораемым материалом.

В целях локализации пожара в пределах одной секции (одного трансформатора) кабельный этаж в ЗРУ со шкафами КРУ серий КМ-1ф и КМ-1 разделен на два отсека несгораемой противопожарной перегородкой с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа.

Для ЗРУ со шкафами К-104, где секции расположены друг против друга, сооружение такой перегородки не предусмотрено.

Проектом предусматривается возможность выполнения двух вариантов противопожарных мероприятий в кабельном этаже:

1. Автоматическая пожарная сигнализация.
2. Автоматическое пожаротушение.

Выбор того или иного варианта выполняется при конкретном проектировании.

Высота кабельного этажа принята 3,1 м, исходя из условия оборудования его в случае необходимости автоматическим пожаротушением.

Ф-333

Для возможности расширения ЗРУ 10(6) кВ в обе стороны с учетом перехода от одного типа здания к последующему проектом предусмотрен выход абонентских кабелей 6(10) кВ только по длинной стене здания, обращенной в противоположную от силовых трансформаторов сторону, с исключением выхода кабелей с торцов здания.

За пределами здания в местах выхода кабелей должны быть предусмотрены кабельные сооружения (приямки или колодцы), которые разрабатываются при конкретном проектировании в зависимости от вида внешних кабельных коммуникаций.

3.3. Освещение и силовая сеть

В ЗРУ предусмотрены два вида освещения: рабочее и аварийное.

В состав рабочего освещения входит ремонтное (переносное) освещение.

Рабочее освещение питается от сети переменного тока 380/220 В (фаза-ноль) и осуществляется лампами накаливания. В боковых коридорах освещение решено по-разному в зависимости от типа шкафов КРУ: освещение коридоров за шкафами КРУ серии К-104 предусмотрено заводом-изготовителем с помощью ламп накаливания, поставляемых комплектно со шкафами КРУ; освещение коридора за шкафами серий КМ-1ф и КМ-1 предусмотрено проектом с помощью настенных плафонов.

В кабельном помещении предусмотрено рабочее освещение на напряжении 380/220 В, осуществляемое лампами накаливания в пылебрызгозащищенной арматуре.

Аварийное освещение (две лампы в коридоре управления) осуществляется такими же светильниками, что и рабочее, и питается в нормальном режиме от сети переменного тока 380/220 В, а в аварийном (при исчезновении переменного тока) автоматически переключается (в ОПУ) на постоянный ток 220 В.

Ф-333

При отсутствии на подстанции сети аварийного освещения лампы аварийного освещения присоединяются к одной сети с рабочим.

Включение сети рабочего освещения принято двусторонним при помощи переключателей, устанавливаемых в разных концах здания ЗРУ у дверей.

К ремонтному освещению относятся лампы и розетки, предусмотренные в отсеках шкафов КРУ, а также розетки в боковых коридорах РУ, к которым присоединяются переносные лампы 12 В через переносный понижающий трансформатор. К этим же розеткам присоединяется и необходимая испытательная аппаратура 220 В во время ремонтов.

Вся сеть освещения выполняется кабелем АВВГ открыто по стенам и потолку.

В качестве распределительного пункта сети освещения используется осветительный групповой щиток типа ЯОУ-8501.

К силовой нагрузке ЗРУ относятся: электрическая сеть печей отопления, обогрев релейных отсеков шкафов КРУ, аварийная вентиляция.

Напряжение данной группы потребителей- 380/220 В (фаза-ноль)- для сети отопления и обогрева и 380 В- для электродвигателя вентилятора.

Для питания этих потребителей проектом предусмотрена установка отдельно стоящих силовых шкафов.

В здании ЗРУ устанавливается один щиток для присоединения передвижных электроприемников (сварка и др.). Выполняется эта сеть также кабелем АВВГ.

Ф-333

3.4. Заземление и молниезащита

Сеть заземления ЗРУ выполняется путем соединения сваркой всех металлических конструкций (швеллеров для установки шкафов, обрамлений проемов для шинных вводов, кабельных конструкций) перемычками из полосовой стали 30х4 кв.мм с последующим присоединением их в 3 х местах (с использованием для вывода из здания ЗРУ асбестоцементных труб для кабелей) к общему контуру заземления подстанции. К этой сети присоединяются все части, подлежащие заземлению в соответствии с п.I.7.76 ПУЭ (шестое издание).

Проектом не предусмотрены специальные средства защиты ЗРУ от прямых ударов молнии, так как в большинстве случаев оно оказывается в зоне защиты соседних сооружений.

В исключительных случаях, когда молниезащита здания ЗРУ не обеспечивается, а по условиям грозовой деятельности района сооружения ЗРУ защита необходима, следует при привязке проекта предусмотреть на кровле здания молниеприемную сетку. Эта сетка выполняется в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" (СН 305-77).

Сетка выполняется из стальной проволоки диаметром 6 мм, укладываемой на кровле здания по его периметру, и соединяется с заземляющим устройством подстанции с помощью токоотводов, прокладываемых по стенам не реже, чем через 25 м по периметру здания.

Молниезащитное устройство должно иметь сварные соединения, обеспечивающие непрерывную электрическую связь.

3.5. Указания по применению электротехнической части проекта

В составе данного типового проекта разработан один типоразмер здания ЗРУ, в котором приведены компоновочные решения по ЗРУ как со шкафами КРУ серий К-104 и К-105, так и со шкафами КРУ серий КМ-1ф и КМ-1 (по 2 варианта компоновок на токи 1600 и 3150 А).

В составе альбома II приведены электротехнические, строительные и сантехнические чертежи, а также спецификации оборудования.

В связи с неоднозначностью высоковольтного оборудования шкафов КРУ (ток масляного выключателя, количество и токи трансформаторов тока), а также разнообразием схем вторичных соединений, в проекте не даны задания заводам- изготовителям. В конкретном проектировании при выполнении задания заводу следует руководствоваться указаниями по заполнению опросного листа, которые приводятся в заводской информации на шкафы КРУ, и схемами заполнения шкафов вводов и секционирования, приведенными в альбоме II.

Выбор того или иного варианта компоновки ЗРУ и узла установки шкафов КРУ осуществляется при привязке проекта в зависимости от конкретных условий.

Расположение двери и ворот в том или ином торце здания подлежит уточнению в зависимости от компоновки подстанции: они могут располагаться зеркально.

Проектные материалы электротехнической части могут быть по их применению разделены на следующие группы:

I. Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений.

К ним относятся чертежи освещения, вентиляции, установки шкафов КРУ, прокладки контрольных кабелей.

2. Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах, нуждающиеся в уточнении при привязке.

К этой группе относятся чертежи планов размещения электрооборудования и чертежи установки проходных изоляторов, в которых при привязке уточняется количество шкафов КРУ и тип проходных изоляторов, чертежи расстановки кабельных конструкций, в которых уточняется количество стоек и консолей, чертежи отопления.

В отдельных случаях, когда привязка этих чертежей осложнена, они используются в качестве справочного материала либо образцов.

3. Спецификации оборудования, предназначенные для применения в конкретных проектах. Указания по привязке спецификаций приведены в альбоме II.

4. Пояснительная записка к проекту, предназначенная в качестве справочного материала.

4. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.I. Исходные данные

Строительная часть проекта разработана для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

а) климатические районы I,II,Ш,IУ, зона сухая;

б) нормативный скоростной напор ветра 0,38 кПа (38 кгс/м2) для Ш ветрового района;

в) нормативная снеговая нагрузка I,5 кПа (I50 кгс/м2);

г) расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки до минус 40 °С;

д) рельеф территории - спокойный;

е) грунтовые воды залегают на глубине не менее I,0 м от планировочной отметки, не агрессивны к бетону;

ж) грунт основания непучинистый, непросадочный со следующими нормативными характеристиками:

модуль деформации	E = 14,7 МПа (150 кгс/см²),
угол внутреннего трения	$\varphi^н$ = 0,49 рад или 28 °,
удельное сцепление	$C^н$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2),
плотность грунта	ρ = I,8 т/м3.

4.2. Конструктивные решения

В соответствии с классификацией, принятой в строительных нормах и правилах, здание ЗРУ I0(6) кВ относится ко II классу ответственности и ко II степени огнестойкости. Коэффициент надежности по назначению при расчете строительных конструкций $\gamma_н$ = I.

Помещение ЗРУ по пожарной опасности относится к производству категории "Г", кабельное помещение к категории "В".

Здание выполнено каркасно-панельного типа из сборных железобетонных изделий по номенклатуре Госстрой СССР.

Ф-333

Здание одноэтажное с цокольным этажом, пролетом 6 м, длиной 18 м, высотой этажа до низа балок 3,68 м и цокольного этажа высотой до низа балок- 2,58 м.

Привязка крайних осей вдоль и поперек здания принята осевая.

В поперечном направлении здание решено в виде однопролетной двухэтажной шарнирной рамы с защемленными в фундаментах колоннами.

В продольном направлении жесткость каркаса обеспечивается жесткостью дисков покрытия и перекрытия, которые образуются за счет приварки крупнопанельных плит к ригелям кровельного покрытия и перекрытия с заливкой швов цементным раствором.

Пол (условная отметка 0.00) поднят над уровнем земли на 2,8 м.

Полы цементные с железнением.

В качестве ограждающих конструкций приняты стеновые панели из ячеистых бетонов по серии I.030.I-I.

Фундаменты под колонны зданий- сборные железобетонные стаканного типа по серии I.020-I/83.

Каркас принят по серии I.020-I/83.

Плиты кровельного покрытия и перекрытия- плоские железобетонные, предварительно напряденные по серии I.04I.I-2.

Кровля- плоская рулонная четырехслойная с защитным слоем из гравия.

Утепление кровли предусматривается плитами из ячеистого бетона плотностью γ =400 кг/м3 по ГОСТ 5742-76, отвод воды с кровли неорганизованный. На кровле над проходными досками с изоляторами выполняются разжелобки с обратным уклоном для предотвращения попадания воды на изоляторы и ограждение высотой 80 см.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Приямки для ввода кабелей выполняются из бетона класса В10.

Для заполнения дверных проемов предусматриваются щитовые двери по ГОСТ 24698-81. Двери внутри кабельного помещения выполняются в противопожарном исполнении.

Для возможности образования монтажного проема над одной из дверей устраивается фрамуга.

Отмостка- бетонная по щебеночному основанию.

4.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ

Здание ЗРУ является одним из объектов комплекса зданий и сооружений, возводимых на территории понижающих подстанций.

Проект организации строительства и схема строительного генплана при конкретном проектировании составляется на весь комплекс- подстанцию.

Основные виды работ при сооружении ЗРУ: земляные, монтаж сборных железобетонных конструкций здания, устройство полов и кровли, отделочные.

В соответствии с технологическими картами на эти виды работ, разработанными для аналогичных зданий ЗРУ и утвержденными Минэнерго СССР, требуются следующие машины и механизмы:

- экскаватор Э-303-А,
- бульдозер Д-535,
- кран К-162 со стрелой 18 м и грузоподъемностью 16 т или автокран СМК-10 со стрелой 16 м и грузоподъемностью 10 т,
- автосамосвал ЗИЛ-ММЗ-555 грузоподъемностью 4,5 т,
- трансформатор сварочный ТС-500,
- электротрамбовка С-958.

Ф-333

При производстве земляных работ в зимнее время потребуется экскаватор Э-652 с клин-бабой.

Все работы по монтажу здания необходимо предусматривать, как правило, в летний период. На холодный период следует планировать лишь окончательные отделочные работы и монтаж оборудования.

При производстве земляных работ в зимнее время разработка грунта экскаватором ведется вслед за рыхлением или оттаиванием мерзлого грунта, которое производится в объеме не более сменной производительности экскаватора на разработке грунта.

Количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпаются пазухи между фундаментами и стенками котлована, не должно превышать I5 % от общего объема засыпки.

При производстве монтажных работ для осуществления разгрузки шкафов КРУ с помощью автокрана перед торцом здания со стороны ворот на отметке 0.000 предусмотрена площадка размером 2400хI870 мм.

Перемещение шкафов КРУ от места разгрузки до места установки в ЗРУ должно осуществляться с использованием ручных тележек с боковыми захватами.

4.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ

При производстве строительных и монтажных работ следует выполнять все мероприятия по технике безопасности.

Опасные зоны, в пределах которых происходит перемещение грузов, должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Пожарная безопасность должна быть обеспечена в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве

строительно-монтажных работ" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", а также ГОСТ I2.I.004-76*.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и ГОСТ I2.I.0I9-79.

Все работы по эксплуатации строительных машин, погрузо-разгрузочные и монтажные работы должны выполняться в строгом соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80.

4.5. Мероприятия по охране окружающей среды

В качестве мероприятий по охране окружающей среды при строительстве здания ЗРУ предусматривается снятие плодородного растительного слоя земли с вывозкой его в специально отведенные для рекультивации места, а также озеленение территории подстанции.

Технологические процессы при эксплуатации здания не предусматривают выделение вредных веществ.

4.6. Указания по применению строительной части проекта

При соответствии исходных данных, принятых в проекте, конкретным условиям следует произвести привязку проекта, которая выражается, как правило, в заполнении бликов и штампов привязки в соответствии с ГОСТ 2I.202-78.

При возможности появления на конкретных площадках грунтовых вод на глубине менее I,0 м следует поднять здание и предусмотреть устройство вокруг здания земляной банкетки с внесением в проект соответствующих изменений.

По согласованию с генподрядчиком принимается тип стеновых панелей (из ячеистых бетонов или керамзитобетона) и при необходимости вносятся соответствующие изменения в проект.

При несоответствии исходных данных, принятых в проекте, конкретным условиям следует произвести поверочные расчеты и внести соответствующие изменения.

Ф-333

5. САНТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.I. Отопление и вентиляция

Отопление ЗРУ I0(6) кВ разработано на три расчетные температуры наружного воздуха не ниже: минус 20 °С, минус 30 °С и минус 40 °С.

В помещении ЗРУ предусматривается электрическое отопление, поддерживающее автоматически температуру минус 25 °С, так как шкафы КРУ не рассчитаны на работу при более низкой температуре.

Во время производства ремонтных работ в ЗРУ поддерживается температура воздуха не ниже + 5 °С с помощью электрических печей с ручным управлением.

В качестве нагревательных приборов используются электрические печи типа ПЭТ-4 мощностью I кВт каждая. Эти печи одновременно используются эпизодически и для просушки помещений при более высоких температурах в периоды повышенной влажности.

Включение печей для просушки помещения во всех случаях осуществляется вручную.

Согласно п.IУ-2-I03 ПУЭ в помещении ЗРУ запроектирована вытяжная аварийная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен в час. Осуществляется вытяжка крышным вентилятором. Включение его осуществляется дистанционно при помощи кнопки, расположенной снаружи у входа в здание.

Вентиляция кабельного этажа естественная с помощью жалюзийных решеток, снабженных створными клапанами с ручным управлением.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ф-333

5.2. Противопожарные мероприятия

В соответствии с приказом Минэнерго СССР от 02.07.81 № 221 кабельный этаж ЗРУ на ПС 220,330 кВ подлежит оборудованию установкой автоматической пожарной сигнализации.

Для этой цели в проекте предусмотрено размещение под потолком кабельного этажа датчиков, срабатывающих при появлении дыма или повышении температуры воздуха. Электрический сигнал от датчиков передается на пульт пожарной сигнализации ППС-I, устанавливаемый в ОПУ.

В качестве датчиков используются комбинированные пожарные извещатели ДИП-I.

Согласно вышеуказанному приказу оборудованию установкой автоматического пожаротушения подлежат кабельные сооружения подстанций напряжением 500 кВ и выше. Учитывая, что применение ЗРУ 6(10) кВ, разработанного в настоящем проекте, на таких подстанциях является весьма редким случаем и в соответствии с п.I.2 СН 227-82 не может быть отнесен к разряду типовых, проектом не предусмотрено автоматическое пожаротушение кабельного этажа.

Для подстанций промышленных предприятий, где может потребоваться автоматическое пожаротушение кабельного помещения в соответствии с нормами других министерств, выбор средств пожаротушения (вода, пена, газ или порошок) должен решаться при конкретном проектировании в комплексе для всего промпредприятия.

Высота кабельного помещения ЗРУ 6(10) кВ выбрана, исходя из возможности оборудования его любым из перечисленных средств пожаротушения без существенной переделки строительной части здания.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
СЗО ЖП № 450-84

Ф-333

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 3

Наименование показателя		Показатель
I		2
I. Напряжение,	кВ	6-I0
2. Схема электрическая принципиальная		I0(6)-I
3. Максимальное количество устанавливаемых шкафов КРУ,	шт	33...36
4. Площадь застройки,	м2	I29
5. Общая площадь,	м2	233
6. Строительный объем,	м3	967
7. Общая стоимость,	тыс.руб.	23,49^{x}
в том числе:		
7.I. Строительно-монтажных работ,	тыс.руб.	22,44^{x}
8. Стоимость строительно-монтажных работ на I м2 общей площади,	руб.	96,3I
9. Стоимость строительно-монтажных работ на I м3 здания,	руб.	23,20
I0. Построечные трудозатраты,	чел.дн.	45I,47
I0.I. То же, на I м3 здания,	чел.дн.	0,47
II. Расход строительных материалов:		
II.I. Цемент,	т	43,35
II.I.I. Цемент, приведенный к марке 400,	т	44,55
II.I.2. То же, на I м2 общей площади,	т	0,I90
II.I.3. То же, на I м3 здания	т	0,046

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

СЗО ЭСП N 450-84

Ф-333

I		2
II.2. Сталь,	т	I0,86
II.2.I. Сталь, приведенная к классам AI и C38/28,	т	I2,74
II.2.2. То же, на I м2 общей площади,	т	0,055
II.3. Бетон и железобетон общий,	м3	I57,44
II.3.I. То же, на I м2 общей площади,	м3	0,675
II.3.2. Сборный,	м3	I27,24
II.3.3. Монолитный,	м3	30,2
II.4. Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу,	м3	0,06
II.5. Кирпич,	тыс.шт.	2,8

x Стоимость приведена без учета стоимости оборудования I0 кВ

Сравнение технико-экономических показателей с проектом - аналогом

Аналог - ЗРУ 6-I0 кВ тип I по проекту 407-3-I88.

Учитывая разное количество шкафов КРУ, устанавливаемых во вновь разработанном проекте и в проекте-аналоге, сравниваемые показатели отнесены к одному шкафу КРУ.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

ф-333

Таблица 4

Наименование показателя		Показатель	
		по проекту 407-3-466.87	по проекту 407-3-188
I		2	3
I. Площадь застройки	м2	3,74	5,50
2. Общая площадь,	м2	6,75	I0,04
3. Строительный объем,	м3	28,03	43,46
4. Общая стоимость,	тыс.руб.	0,68[x]	0,84[x]
в том числе:			
4.I. Строительно-монтажных работ,	тыс.руб.	0,65[x]	0,83[xx]
5. Расход строительных материалов:			
5.I. Цемент, приведенный к марке 400,	т	I,29	I,63
5.2. Сталь,	т	0,3I	0,45
5.3. Бетон и железобетон общий,	м3	4,56	5,90

[x] Стоимость приведена без учета оборудования I0 кВ

[xx] Стоимость пересчитана в ценах I984 года.

Принятые в проекте технические решения соответствуют новейшим достижениям науки и техники.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

gost.e-ecolog.ru