ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-644.94

ЗРУ 10(6) кВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ С ПЕРЕГОРОДКОЙ МЕЖДУ СЕКЦИЯМИ, СОВМЕЩЕННЫЕ С ОПУ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ БМЗ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ц00259-01

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

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-644.94

ЗРУ 10(6) кВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ С ПЕРЕГОРОДКОЙ МЕЖДУ СЕКЦИЯМИ, СОВМЕЩЕННЫЕ С ОПУ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ БМЗ

АЛЬБОМ 1

РАЗРАБОТАН АО "ИНСТИТУТ СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ДЕПАРТАМЕНТОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ МИНТОПЭНЕРГО РОССИИ ПРОТОКОЛОМ ОТ 22.08.94 N5

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е. И. БАРАНОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Д. В. ЛУРЬЕ

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

© ГУП ЦПП, 1998

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА 1

	Лист
1. Введение	1
2. Маркировка здания и шкафов КРУ	2
3. Электротехнические решения	3
3.1 Схема электрическая принципиальная РУ 10(6) кВ	3
3.2 Конструктивные решения	3
3.2.1. Распределительное устройство 10(6) кВ	4
3.2.2. Общеподстанционный пункт управления	6
3.3 Освещение, силовая сеть	7
3.4 Заземление и молниезащита	8
3.5 Указания по применению электротехнических чертежей	9
4. Архитектурно-строительные решения	10
4.1 Исходные данные	11
4.2 Конструктивные решения	12
4.3 Основные положения по производству строительных и монтажных работ	13
4.4 Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ	14
4.5 Мероприятия по охране окружающей среды	15
4.6 Указания по применению строительной части проекта	15
5. Сантехническая часть	
5.1 Отопление и вентиляция	16
5.2 Внутренние водопровод и канализация	17
6. Технико-экономические показатели	18

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

Альбом 1

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена АО "Институт Севзапэнергосетьпроект" на основании Перечня проектных работ Минтопэнерго Российской Федерации, выполняемых за счет средств Госбюджета на 1994 г, взамен типовых проектных решений 407-3-0507.88, выпуска 1988 г.

В работе приведена проектная документация трехтипоразмеров здания ЗРУ 10(6)кВ, совмещенного с ОПУ. Здания выполнены одноэтажным из элементов БМЗ комплектной поставки длиной 42, 48 и 54 м, пролетом 6 м и высотой 3,8 м без подвала.

В зданиях предусмотрено размещение закрытых распределительных устройств 10(6) кВ на 32 и 48 шкафов КРУ, помещения общеподстанционного пульта управления (ОПУ) на 5 панелей собственных нужд переменного тока и на 21 и 39 панелей защиты, управления и телемеханики, а также помещения аппаратуры связи, ремонтноэксплуатационного персонала и санузла.

ЗРУ рассчитано на установку шкафов КРУ двухстороннего обслуживания серии К-104М, К-105 изготовления Московского завода "Электрощит".

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

Разработанное в проекте здание отдельностоящее, однако в случае необходимости к нему можно пристраивать реакторные камеры, без каких-либо изменений в конструкции здания.

ЗРУ предназначено для сооружения в районах с расчетной температурой наружного воздуха от минус 40 ^{0}С до + 40 ^{0}С на высоте до 1000 м над уровнем моря и сейсмичностью не выше 6 баллов. Область применения ЗРУ по степени загрязненности атмосферы приведена в таблице I.

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

				407-3-644.94-ПЗ		
Нач. отд	Роменский		07.94			
ГИП	Лурье		07.94			
Гл. техн	Парфенов		07.94			
				Пояснительная записка	Стадия: Р	Лист: 1	Листов: 21
					СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург		

Формат А4 400259-01 4

Таблица I

Класс напряжения ЗРУ, кВ	Тип проходного изолятора	Степень загрязненности атмосферы
6	ИПУ-10	I...VI
10	ИПУ-10	I...III

Для шкафов КРУ серии К-104М Московский завод "Электрощит" осуществляет поставку токопроводов комплектно с проходными изоляторами ИПУ-10 на ток 1600 А.
Поэтому область применения ЗРУ ограничена VI СЗА на класс напряжения 6 кВ и III СЗА на класс напряжения 10 кВ.

Разработанные ЗРУ 10(6) кВ, совмещенные с ОПУ без аккумуляторной батареи, предназначены для применения на подстанциях с высшим напряжением 110 кВ по схемам 110-3, 110-4, 110-4Н, 110-5, 110-5Н, 110-5АН на переменном и выпрямленном токе с трансформаторами мощностью до 25 МВ.А.

2. МАРКИРОВКА ЗДАНИЯ И ШКАФОВ КРУ

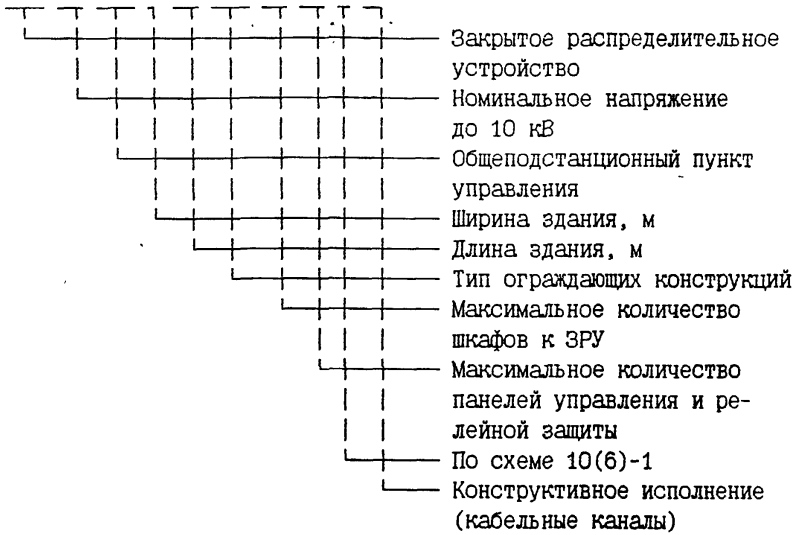
Разработанным в составе типового проекта зданиям ЗРУ 10(6) кВ, совмещенным с ОПУ, присвоены следующие условные обозначения:

ЗРУ 10+ОПУ-6х42-БМЗ-32-21-I-КК (ЗРУ 10-6х21-БМЗ-32-I-КК+ОПУ-6х21--БМЗ-21)
ЗРУ 10+ОПУ-6х48-БМЗ-32-39-I-КК (ЗРУ 10-6х21-БМЗ-32-I-КК+ОПУ-6х27--БМЗ-39)
ЗРУ 10+ОПУ-6х48-БМЗ-48-21-2-КК (ЗРУ 10-6х27-БМЗ-48-2-КК+ОПУ-6х21--БМЗ-21)
ЗРУ 10+ОПУ-6х54-БМЗ-48-39-2-КК (ЗРУ 10-6х27-БМЗ-48-2-КК+ОПУ-6х27--БМЗ-39)

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

Ц00259-01 5

Пример расшифровки условного обозначения:
ЗРУ 10+ОПУ-6х42-БМЗ-32-21-I-КК



В проекте принят следующий принцип построения нумерации 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:

108- шкаф КРУ N 8 первой секции,
211- шкаф КРУ N 11 второй секции,

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

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Схема электрическая принципиальная РУ 10(6) кВ

Распределительное устройство 10(6) кВ разработано применительно к схеме 10(6)-1 "Одна секционированная выключателем система шин" с двумя вводами от трансформаторов и применительно к

схеме 10(6)-2 "Две одиночные секционированная выключателем системы шин" с четырьмя вводами от трансформаторов.

3.2 Конструктивные решения

3.2.1. Распределительное устройство 10(6) кВ

В ЗРУ предусмотрено размещение двух и четырех секций КРУ на ток 1600 А при двухрядной установке шкафов КРУ с обеспечением двустороннего обслуживания каждого ряда.

В состав КРУ серии К-104М входят дугоуловители, предназначенные для защиты сборных шин шкафов от разрушения электрической дугой. Дугоуловители устанавливаются с торцов сборных шин каждой секции КРУ.

Проектом предусмотрено два типа ЗРУ - типы ЗРУ 10-6х21-БМЗ-32-I-КК и ЗРУ 10-6х27-БМЗ-48-2-КК.

Количество шкафов в ЗРУ приведено в таблице 2.

Таблица 2

Ток вводных шкафов	Серия шкафов КРУ	Общее максимально возможное количество шкафов	Количество шкафов отходящих линий	
			всего	на 1 секцию
ЗРУ10-6х21	К-104М	32	22	11
ЗРУ10-6х27	К-104М	48	32	8

В здании ЗРУ предусмотрено сооружение противопожарной перегородки между шкафами КРУ разных секций. Связь между секциями для шкафов КРУ К-104М осуществляется при помощи перемычек с проходными изоляторами, постовляемыми заводом.

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-104М 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. Перемещение тележек в ремонтную зону предусматривается на собственных катках.

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 10(6) кВ в здание - воздушные.

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

При установке на первом этапе одного трансформатора лишние проемы заделываются кирпичом.

Для соединения воздушных вводов в ЗРУ с вводными шкафами КРУ проектом предусмотрено использование стандартных заводского изготовления шинных вводов к шкафам ближнего ряда. Шкафы обоих рядов рядов соединяются между собой при помощи шинных перемычек также заводского изготовления.

Крепление шинных вводов и перемычек для шкафов серии К-104М поставки Московского завода "Электрощит" предусмотрено заводом-изготовителем путем опирания их на шкафы КРУ. Поставка шинных вводов осуществляется комплектно с проходными изоляторами ИПУ-10. Кроме того, завод "Электрощит" изготавливает комплектные закрытые токопроводы типа ТЗК между трансформаторами и вводными шкафами КРУ, возможность применения которых предусмотрена проектом.

Вход в ЗРУ расположен с торца здания, и позволяет осуществлять доставку и крупноблочный монтаж шкафов КРУ.

На крыше здания над вводами (проходными досками) предусматриваются специальные ограждения высотой 0,8 м.

С целью защиты вводов от стекающей с крыши воды над ними на

покрытии ЗРУ предусматриваются разжелобки, направляющие атмосферные воды за пределы проходных досок.

Завод-изготовитель шкафов КРУ предусматривает ввод контрольных кабелей, как снизу, так и сверху. С целью сокращения объема строительных работ в проекте принят вариант выхода кабелей вверх с прокладкой их в металлических лотках, располагаемых на крышках релейных отсеков. Размещение лотков на крышках релейных отсеков с заводом согласовано.

Для организации вывода абонентских кабелей 10(6) кВ вдоль рядов КРУ со стороны, противоположной коридору обслуживания, предусмотрены кабельные каналы глубиной 1200 мм и шириной 1000 мм. Кабели прокладываются в канале на полках с одной стороны.

Глубина кабельных каналов принята максимально - допустимой в соответствии с ПУЭ (таблица 2.3.1.). Такая глубина каналов ограничивает область прменения для данного ЗРУ кабелей марок ААШв и ААБ: на напряжении 6 кВ возможно применение кабелей сечением не более 150 и 120 кв.мм соответственно, на напряжении 10 кВ - не более 120 кВ.мм.

Это обстоятельство следует учитывать при выборе времени действия релейной защиты. Величина его определяется при конкретном проектировании в зависимости от величины сопротивления трансформаторов и энергосистемы в схеме замещения для расчета тока короткого замыкания.

3.2.2. Общеподстанционный пункт управления

В составе помещений ОПУ предусматривается щитовое помещение для установки силовых и релейных панелей, помещение аппаратуры связи и помещение ремонтно-эксплуатационного персонала.

Компановка помещений ОПУ суказанием их назначения приведена в альбоме II (листы ЭП).

Щиты комплектуются стандартными панелями заводского изготовления.

В зависимости от количества панелей, устанавливаемых в щито-

вом помещении, проектом предусмотрено два типа ОПУ - типы ОПУ-6х21-БМЗ-21 и ОПУ-6х27-БМЗ-39.

Данные по количеству силовых и релейных панелей приведены в таблице 3.

Таблица 3

NN пп	Наименование	Количество	
		ОПУ-6х21-БМЗ-21	ОПУ-6х27-БМЗ-39
1	Панели управления	4	8
2	Панели релейной защиты	17...19	31...33
3	Панели СН переменного тока	5	5

Под панелями предусмотрены закладные элементы, к которым они крепятся.

Нумерация и назначение панелей устанавливаются при привязке к конкретной подстанции.

Щит СН состоит из панелей серии ПСН 1100-78. В проекте принято к установке пять панелей, что в общем случае является достаточным для ПС 110 кВ, где будет применяться данное ОПУ.

Прокладка кабелей в помещении ОПУ предусмотрена в кабельных каналах, расположенных с задней стороны рядов панелей.

Перемычки между рядами и организация потоков кабелей для их ввода в ОРУ выполняются в кабельном канале вдоль оси "Б".

Число приямков и их расположение уточняется при привязке проекта.

Прокладка кабелей от помещения панелей в ЗРУ 10(6) кВ и во вспомогательные помещения, предусмотрена в лотках, прокладываемых по стене тамбура.

3.3. Освещение и силовая сеть

В здании ЗРУ, совмещенного с ОПУ, предусмотрено рабочее освещение.

В состав рабочего освещения входит ремонтное (переносное) освещение.

Альбом 1

Освещение помещений питается от сети переменного тока 380/220В (фаза-ноль) и осуществляется в ЗРУ 10(6) кВ лампами накаливания; освещение помещений ОПУ (щитового, аппаратуры связи и ремонтно-эксплуатационного персонала) выполняется люминесцентными лампами.

Ремонтное освещение принято на напряжении 12 В и осуществляется переносными светильниками, для подключения которых предусмотрены штепсельные разетки 12 В. Питание этих розеток осуществляется от ящика с понижающим трансформатором 220/12 В типа ЯТП-0,25-21У3.

В здании предусмотрены также штепсельные розетки 220 В для подключения испытательной аппаратуры во время ремонта.

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

В качестве распределительного пункта сети освещения используется осветительный групповой щиток типа ЩОП-12УХЛ4.

К силовой нагрузке ЗРУ относятся: электрические печи отопления, обогрев релейных отсеков шкафов КРУ, аварийная вентиляция в ЗРУ 10(6) кВ.

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

Питание этих потребителей предусмотрено от щита СН подстанции, за исключением обогрева релейных отсеков шкафов КРУ; для питания этой нагрузки предусмотрена установка отдельно стоящих релейных шкафов (ОРШ), поставляемых комплектно со шкафами КРУ.

Силовая сеть выполняется также кабелем АВВГ.

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 трех 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 ПУЭ.

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

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 устройству молниезащиты зданий и сооружений" (РД 34.21.122-87).

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. Шаг ячеек должен быть не более 6х12 м.

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

3.5. Указания по применению электротехнических чертежей

В составе данного типового проекта разработано четыре типа зданий. В ЗРУ 10(6) кВ приведены компоновочные решения со шкафами КРУ серии К-104М по схемам 10(6)-1 и 10(6)-2. В ОПУ даны компоновочные решения двух вариантов в зависимости от количества релейных панелей.

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

При привязке ОПУ при количестве релейных панелей, отличном от приведенного на чертежах, для обеспечения удобства прокладки кабелей вдоль стены ряда Б в первую очередь следует устанавливать панели, не примыкающие к стене.

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

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

К ним относятся чертежи освещения, вентиляции, установки шкафов КРУ.

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

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

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

3. Спецификация оборудования, предназначенная для применения в конкретных проектах.

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

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здания закрытых распределительных устройств (ЗРУ), совмещенных с общеподстанционным пунктом управления (ОПУ), разработаны на основе железобетонных секций быстромонтируемых зданий (БМЗ) пролетом 6 м и шириной 3 м.

Здания одноэтажные, прямоугольной формы с размерами в плане 6х42 м (тип I); 6х48 м (тип II) и 6х48 м (тип III); 6х54 м (тип IV).

Отметка низа кровельной плиты 3,800.

Отметка чистого пола 0.000.

Полы зданий приподняты над уровнем земли на 300 мм.

Полы в ЗРУ цементные с железнением, в ОПУ с покрытием из релина.

Окна приняты по ГОСТ 12506-84 с устройством наружной металлической огрождающей решеткой.

Двери внутренние деревянные щитовые по ГОСТ 6629-88.

Двери наружные металлические индивидуальные.

Между помещением ЗРУ и ОПУ предусмотрена противопожарная дверь.

Перегородки выполняются из обыкновенного глиняного кирпича марки 75 на растворе марки 50. В перегородках толщиной 120 мм через каждые 5 рядов кладки прокладывается арматура 3Ф6А1.

Кровля рубероидная, трехслойная.

Уклон кровли нулевой, отвод воды неорганизованный.

Отмостка здания бетонная по щебеночной подготовке.

Внутренняя отделка помещений - покраска в соответствии с ведомостью отделки помещений.

Наружные поверхности стен окрашиваются силикатной краской светлого тона, за исключением торцов ребер, которые окрашиваются краской темного цвета.

Металлические элементы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

4.1. Исходные данные

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

- нормативное значение ветрового давления 0,38 кПа (38 кгс/м^2) для III ветрового района;
- нормативная снеговая нагрузка до 1,5 кПа (150 кгс/м^2);
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки до минус 40 ^{0}С;
- рельеф территории - спокойный;
- грунтовые воды залегают на глубине не менее 1,0 м от планировочной отметки, не агрессивны к бетону;
- грунт основания непучинистый, непросадочный со следующими нормативными характеристиками:

угол внутреннего трения	$\varphi^н$=0,49 рад. или 28 ^{0}
удельное сцепление	$C^н$=2 кПа (0,02 кгс/см^2),
модуль деформации	E =14,7 МПа (150 кгс/см^2),
плотность грунта	ρ =1,8 т/м^3

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

4.2. Конструктивные решения

В соответствии с классификацией, принятой в строительных нормах и правилах, здания ЗРУ 10(6) кВ, совмещенные с ОПУ, относятся ко II классу ответственности и ко II степени огнестойкости. Коэффициент надежности по назначению при расчете строительных конструкций $_{н}$=1.

Помещения ЗРУ и ОПУ по пожарной опасности относится к производству категории "Д".

За основу конструктивных решений здания приняты секции, разработанные опытным производственно-техническим предприятием "Энерготехпром" в проекте "Железобетонные быстромонтируемые здания (БМЗ) из секций пролетом 6 м высотой 4 м серии 7150 вып.0,1,2,3.

Габаритные размеры устанавливаемых секций имеют размеры в плане 3х6 м и высотой 4 м.

Секции состоят из двух стеновых и одной кровельной панели со всеми уплотняющими и соединительными элементами.

Расчетная схема секции представляет собой плоскую раму. Соединение стеновых панелей с фундаментом и плитой покрытия - шарнирное. Пространственная прочность здания обеспечивается жестким диском покрытия и торцевыми диафрагмами, состоящими из 2-х стеновых панелей с каждой стороны. Жесткий диск покрытия обеспечивается приваркой 2-х накладок по углам плит. Жесткий диск покрытия соединен с торцевыми диафрагмами стальными соединительными изделиями.

Стеновые панели представляют собой трех слойную конструкцию с ребрами наружу размером 2980х3900. Утеплитель ПСБ-С марки 30 по ГОСТ 15588-86 или из жестких минеральных плит по ГОСТ 9573-82.

Стеновые панели могут изготавливаться глухими, с оконными, дверными проемами, а также проемами для кабельного ввода.

Плиты покрытия - железобетонные, предварительно напряженные размером 2980х6350.

Утеплитель ПСБ-С марки 30 ГОСТ 15588-86.

Секции комплектуют:
- монтажными деталями,
-утеплителем для заделки стыков,
-гернитовым шнуром для гидроизоляции стыков стеновых панелей,
-деревянными переплетами оконных проемов.

Стыки кровли заделываются после монтажа секций вкладышами из утеплителя, поставляемыми в комплекте. Стыки между стеновыми панелями заделываются двумя гернитовыми шнурами диаметром 40 мм, укладываемыми в специальные пазы.

Фундаменты - сборные железобетонные предварительно напряженные стойки по серии 3.407.9-174.4-1.

По двум сторонам помещения ЗРУ предусматривается устройство продольных каналов сечением 1200х1000.

Каналы - монолитные бетонные, бетон класса В10.

Перекрытие каналов выполняется асбестоцементными досками по ГОСТ 4248-78.

Приямки для вывода кабелей выполняются из монолитного бетона класса В10.

4.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ

Изготовление, складирование, транспортировка изделий и секций производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в серии 7150 "Энерготехпрома".

Монтаж зданий производится также в соответствии с указаниями, разработанными "Энерготехпромом".

В основу положен принцип монтажа.

В первую очередь устанавливаются крайняя рядовая и торцевая панели, соединяются и образуют жесткий угол. Затем к смортированной секции присоединяются следующие стеновые рядовые панели, сверху монтируют кровельную панель и так далее. Максимальная масса монтажного элемента (плита покрытия) - 4,0 т.

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

подстанцию, в состав которого входят здания ЗРУ, совмещенные с ОПУ.

При разработке проекта организации строительства необходимо руководствоваться СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства".

Производство работ должно предусматриваться, в основном, в летнее время.

На холодный период необходимо планировать лишь окончательные отделочные работы и монтаж оборудования.

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

Экскаватор одноковшовый емкостью	- 0,2...1 м3;
Бульдозер	- 108 л.с.;
Рыхлитель на бульдозере	- 130 л.с.
Автокран грузоподъемностью	- 16 т;
Автосамосвал грузоподъемностью	- 3,0 т;
Автопогрузчик	
Трансформатор сварочный	- ТС-100;
Вибротрамбовка	- 34 м/ч;
Бетоносмеситель	- 100 л;
Воздухоподогреватель	- 25000 м3/ч

Продолжительность строительства - 2 месяца.

При производстве монтажных работ для осуществления разгрузки крупногабаритного оборудования с помощью автокрана перед торцами зданий на отм. 0.000 предусмотрены площадки размером 2500х1500 мм.

Монтаж шкафов КРУ производится в соответствии с технологическими картами, разработанными Одесским филиалом института "Оргэнергострой".

4.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ

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

Альбом 1

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 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.018-86.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и ГОСТ 12.1.013-76, ГОСТ 12.1.019-79*, ГОСТ 12.1.030-81* и ГОСТ 12.1.038-82*.

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

4.5. Мероприятия по охране окружающей среды

В качестве мероприятий по охране окружающей среды при строительстве зданий ЗРУ, совмещенных с ОПУ, 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 Р 21.1101-92.

При возможности появления на конкретных площадках грунтовых вод на глубине менее 1,0 м следует поднять полы и предусмотреть устройсво вокруг здания земляной банкетки с внесением в проект соответствующих изменений.

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

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

5. САНТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Отопление и вентиляция

Отопление помещений ЗРУ 10(6) кВ, совмещенного с ОПУ, разработано на три расчетные температуры наружного воздуха: минус 20 °С, минус 30 °С и минус 40 °С.

Нормированные температуры воздуха в помещениях поддерживаются системой электрического отопления.

В помещении ЗРУ предусматривается электрическое отопление, поддерживающее автоматически температуру не ниже 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 помещении панелей автоматически поддерживается минимально допустимая температура +5 °С и до +18 °С.

В качестве нагревательных приборов используются электрические печи типа ПЭТ-4 мощностью 1 кВт каждая. Эти печи одновременно используются эпизодически и для просушки помещений при более высоких температурах в период повышенной влажности.

Включение печей для просушки помещения во всех случаях осуществляется в ручную.

Согласно п. IV-2-103 ПУЭ в помещении ЗРУ запроектирована вытяжная аварийная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен в час. Осуществляется вытяжка крышными вентиляторами. Включение их осуществляется дистанционно при помощи кнопки, расположенной в тамбуре у входа в ЗРУ.

Вентиляция помещений ОПУ естественная через фрамуги окон.

400259-01 19

5.2. Внутренний водопровод и канализация

В здании ЗРУ 10(6) кВ, совмещенного с ОПУ, проектируются следующие системы водопровода и канализации:

1. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод
2. Бытовая канализация

Хозяйственно-питьевой водопровод предусматривается для обеспечения хозяйственно-питьевой водой ремонтно-эксплуатационного персонала, противопожарный водопровод - для тушения пожара в помещениях здания.

Сеть хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода проектируется по тупиковой системе и прокладывается открыто по стенам и колоннам из стальных оцинкованных водогазопроводных труб диаметром 50:15 мм. Все трубы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Внутренняя сеть присоединяется к наружной сети одним вводом диаметром 65 мм из чугунных напорных раструбных труб.

Потребный напор на вводе состовляет 14 м.

Бытовая канализация предусматривается для отведения стоков от санитарных приборов в соответствующую наружную сеть. Канализационная сеть прокладывается открыто и под полом из чугунных канализационных труб диаметром 100:50 мм.

При отсутствии внешних сетей водопровода и канализации (существующих или проектируемых) на расстоянии от подстанции до 500 м хоз-питьевой водопровод и канализация не предусматриваются.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 4

Наименование показателя	Показатель			
	ЗРУ10+ ОПУ-6х42 -БМЗ-32- -21-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х48 -БМЗ-32- -39-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х48 -БМЗ-48- -21-2-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х54 -БМЗ-48- -39-2-КК
1	2	3	4	5
1. Максимальное количество устанавливаемых шкафов КРУ, шт.	32	32	48	48
2. Максимальное количество устанавливаемых электрических панелей шт.	28	46	28	46
3. Площадь застройки, м2	283	320	320	362
4. Общая площадь, м2	239,7	275	275	310,3
5. Строительный объем, м3	1217	1376	1376	1557
6. Общая стоимость, тыс.руб	97,35 / 157,95	100,27 / 163,55	136,19 / 217,86	139,05 / 223,33
в том числе:				
6.1. Строительно- монтажных работ тыс.руб	30,38 / 57,49	33,3 / 63,09	34,69 / 65.61	37,55 / 71,08
7. Стоимость строительно-монтажных работ на 1 м2 общей площади руб.	126,74 / 239,84	121.09 / 229,42	126,15 / 238,58	121,01 / 229,07
8. Стоимость строительно-монтажных работ на 1 м3 здания руб.	24,96 / 47,24	24,2 / 45,85	25,21 / 47,68	24,12 / 45,65

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Ц00259-01 21

Продолжение табл.4

1	2	3	4	5
9.Построечные трудозатраты чел.-ч.	5179	5530	6150	6452
9.1.То же, на 1 м2 здания чел.-ч.	21,61	20,11	22,36	20,79
9.2.То же, на 1 м3 здания чел.-ч.	4,26	4,02	4,47	4,14
10.Расход строительных материалов:				
10.1.Цемент, т	34,9	37,45	38,46	41,56
10.1.1.Цемент, приведенный к марке 400, т	31,21	33,53	34,56	37,43
10.1.2.То же, на 1 м2 общей площади, т	0,13	0,12	0,13	0,12
10.1.3.То же, на 1 м3 здания. т	0,026	0,024	0,025	0,024
10.2.Сталь, т	9,66	10,95	11,48	12,5
10.2.1.Сталь приведенная к классам А1 и С235, т	11,66	13,19	13,62	14,83
10.2.2.То же, на 1 м2 общей площади, т	0,049	0,048	0,050	0,048
10.3.Бетон и железобетон общий, м3	108,72	120,97	132,87	144,92
в том числе:				
10.3.1.Сборный, м3	62,12	68,97	71,87	78,52

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

400259-01 22

Продолжение табл.4

1	2	3	4	5
10.3.2.Монолитный, м3	46,6	52,0	61,0	66,4
10.3.3.То же, на 1 м2 общей площади, м3	0,45	0,44	0,48	0,47
10.4.Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3	5.0	5,0	5,0	5,0
10.5.Кирпич, тыс.шт	10,4	10,4	10,4	10,4
10.6.Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы, м2	1140	1294	1294	1450
10.6.1.То же, на 1 м2 общей площади, м2	4,76	4,71	4,71	4,67
11.Годовой расход тепла, ГДж	630	677	745	792
12.Годовой расход электроэнергии МВт.ч	175	188	207	220

*/ в числителе приведены стоимостные показатели в ценах 1984 г, а в знаменателе в ценах 1991 г.

**/ стоимость приведена без учета щитовых устройств (панелей СН и релейных панелей).

Сравнение технико-экономических показателей
с проектом-аналогом (407-3-0507.88)

Таблица 5

Наименование показателя	Показатель							
	По проекту 407-3-644.94				По проекту 407-3-0507.88			
	ЗРУ10+ ОПУ-6х42 -БМЗ-32- -21-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х48 -БМЗ-32- -39-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х48 -БМЗ-48- -21-2-КК	ЗРУ10+ ОПУ-6х54 -БМЗ-48- -39-2-КК	Тип I-А	Тип I-Б	Тип II-А	Тип II-Б
1. Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	0,127	0,121	0,126	0,121	0,108	0,104	0,109	0,105
2. Расход основных строительных материалов:								
2.1. Цемент, приведенный к марке 400, т	0,13	0,12	0,13	0,12	0,18	0,18	0,19	0,18
2.2. Сталь приведенная к классам А1 и С235, т	0,049	0,048	0,050	0,048	0,050	0,048	0,053	0,51

В связи с отсутствием равноценного аналога по условию равенства площадей сопоставляемые технико-экономические показатели отнесены к 1м2 общей площади.

Стоимость СМР приведена в ценах 1984 г.

стоимости СМР проекта-аналога не учтено оборудование 10 кВ.

4002532

gost.e-ecolog.ru