ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-3-0634.92

ЗАКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 10(6) кВ, СОВМЕЩЕННЫЕ С ОПУ БЕЗ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, В СБОРНОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНЕ

АЛЬБОМ I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
407-3-0634.92

ЗАКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 10(6) кВ, СОВМЕЩЕННЫЕ С ОПУ БЕЗ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, В СБОРНОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНЕ

АЛЬБОМ I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан
институтом
"Севзапэнергосетьпроект"

Утвержден и введен в
действие НТС института
"Севзапэнергосетьпроект"
и согласован институтом
"Минсктипроект"
Протокол от 27.10.92 № 9

Главный инженер — Е.И.Беранов

Главный инженер проекта — Д.В.Лурье

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

Альбом I

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

	Лист
I. ВВЕДЕНИЕ	1
2. МАРКИРОВКА ЗДАНИЙ И ШКАФОВ КРУ	2
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	4
3.I. Схемы электрические принципиальные РУ I0(6) кВ	4
3.2. Конструктивные решения	4
3.2.I. Распределительное устрой ство (I0(6) кВ	4
3.2.2. Общеподстанционный пункт управления	8
3.3. Освещение и силовая сеть	9
3.4. Заземление и молниезащита	10
3.5. Указания по применению электротехнических чертежей	11
4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	12
4.I. Исходные данные	12
4.2. Конструктивные решения	13
4.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ	15
4.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ	16
4.5. Мероприятия по охране окружающей среды	17
4.6. Указания по применению строительной части проекта	17
5. САНТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	17
5.I. Отопление и вентиляция	17
5.2. Внутренние водопровод и канализация	18
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	20

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

Альбом I

I. ВВЕДЕНИЕ

В работе приведена проектная документация трех типоразмеров здания ЗРУ IO(6) кВ, совмещенного с ОПУ. Здания выполнены одноэтажными из сборного железобетона длиной 42, 48 и 54 м, пролетом 6 м и высотой 4,2 м без подвала.

В зданиях предусмотрено размещение закрытых распределительных устройств IO(6) кВ на 30...36 и 48...52 шкафов КРУ, помещения общеподстанционного пункта управления (ОПУ) на 5 панелей собственных нужд переменного тока и на 23 и 4I панелей защиты, управления и телемеханики, а также помещения аппаратуры связи, ремонтно-эксплуатационного персонала и санузла.

ЗРУ рассчитано на установку шкафов КРУ двустороннего обслуживания серии К-I04М, изготовления Московского завода "Электрощит", серии КМ-IМ, изготовления Коломыйского завода КРУ, серии КМ-IФ, изготовление Запорожского завода высоковольтной аппаратуры.

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 °С до + 40 °С на высоте до I000 м над уровнем моря и сейсмичностью не выше 6 баллов. Область применения ЗРУ по степени загрязненности атмосферы приведена в таблице I.

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

				407-3-0634.92-ПЗ
Нач.отд.	Роменский		10.92	Пояснительная записка
ГИП	Лурье		10.92	
Гипстр.ч.	Ковалев		10.92	

Стадия	Лист	Листов
РП	1	22

СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Санкт-Петербург

Формат А4

Таблица I

Класс напряжения ЗРУ, кВ	Тип проходного изолятора ЗРУ	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

Для шкафов КРУ серии К-104М Московский завод "Электрощит" осуществляет поставку токопроводов комплектно с проходными изоляторами ИПУ-10 на ток 1600 А и ИП-20 на ток 2600 А. Поэтому область применения ЗРУ ограничена УI СЗА на класс напряжения 6 кВ и ток 1600 А, Ш СЗА на класс напряжения 10 кВ и ток 1600 А и У СЗА на класс напряжения 10 кВ и ток 2600 А.

Область применения ЗРУ на класс напряжения 10 кВ на ток 3150 А со шкафами КРУ серий КМ-1М, КМ-1Ф, также ограничена У СЗА включительно, ввиду того что габариты изолятора ИП-35 на ток 3150 А не позволяют состыковать его со шкафом шинного ввода (ШШВ).

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 63 МВ.А.

2. МАРКИРОВКА ЗДАНИЙ И ШКАФОВ КРУ

Разработанным в составе типовых проектных решений зданиям ЗРУ 10(6) кВ, совмещенным с ОПУ, присвоены следующие условные обозначения:

ЗРУ 10+ОПУ-6х42-КБ-36-2I-I-КК (ЗРУ 10-6х20-КБ-36-I-КК+ОПУ-6х22--КБ-2I)

ЗРУ 10+ОПУ-6х48-КБ-36-39-I-КК (ЗРУ 10-6х20-КБ-36-I-КК+ОПУ-6х28--КБ-39)

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

ЗРУ 10+0ПУ-6х48-ЖБ-52-21-2-КК (ЗРУ 10-6х26-ЖБ-52-2-КК+0ПУ-6х22--ЖБ-21)

ЗРУ 10+0ПУ-6х54-ЖБ-52-39-2-КК (ЗРУ 10-6х26-ЖБ-52-2-КК+0ПУ-6х28-ЖБ-39)

Пример расшифровки условного обозначения:



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 № 8 первой секции,
211 - шкаф КРУ № 11 второй секции.

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

Альбом I

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

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.I. Схемы электрические принципиальные РУ I0(6) кВ

Распределительное устройство I0(6) кВ разработано применительно к схеме № I0(6)-I "Одна секционированная выключателем система шин" с двумя вводами от трансформаторов и применительно к схеме № I0(6)-2 "Две одиночные секционированные выключателем системы шин" с четырьмя вводами от трансформаторов.

В ЗРУ, комплектуемых из шкафов КРУ серии К-I04М, в качестве ввода на ток 2600 А Московский завод "Электрощит" поставляет два параллельно соединенных шкафа на ток I600 А каждый.

В ЗРУ с вводными шкафами серий КМ-IМ, КМ-IФ на ток 3I50 А предусмотрена установка шкафов с вакуумными выключателями ВВЭ-I0(ВВ-I0). Начало серийного производства шкафов после освоения вакуумных выключателей. Для секционирования в обоих случаях приняты шкафы на ток I600 А.

3.2. Конструктивные решения

3.2.I. Распределительное устройство I0(6) кВ

В ЗРУ предусмотрено размещение двух и четырех секций КРУ на токи I600, 2600 и 3I50 А при двухрядной установке шкафов КРУ с обеспечением двустороннего обслуживания каждого ряда.

В состав КРУ серии К-I04М 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 I0-6х20-КБ-36--I-КК и ЗРУ I0-6х26-КБ-52-2-КК.

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

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

Альбом I

Таблица 2

Тип ЗРУ	Серия шкафов КРУ	Общее максимально возможное количество шкафов		Количество шкафов отходящих линий			
				Всего		на I секцию	
		I600А	2600А / 3I50А	I600А	2600А / 3I50А	I600А	2600А / 3I50А
ЗРУI0-6х20	К-I04М	30	30	22	I8	II	9
	КМ-IФ, КМ-IМ	36	34	26	26	I3	I3
ЗРУI0-6х26	К-I04М	48	48	32	26	8	6...7
	КМ-IФ, КМ-IМ	52	48	36	30	9	7...8

В здании ЗРУ предусмотрено сооружение противопожарной перегородки между шкафами КРУ разных секций. Связь между секциями для шкафов КРУ К-I04М осуществляется при помощи перемычки с проходными изоляторами, поставляемой заводом, а для шкафов КРУ КМ-IФ, КМ-IМ при помощи шинного моста, сооружаемого на месте монтажа.

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-I04М 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. В целях предохранения пола от разрушения при частых перекатках тележек, в проекте кроме основного варианта бетонного пола с железнением, дополнительно выполнен вариант с покрытием пола в коридоре управления стальным листом шириной I м. Выбор того или иного варианта осуществляется при конкретном проектировании.

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

Альбом I

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 I0(6) кВ в здания - воздушные

В здании ЗРУ по фасаду, обращенному в сторону трансформаторов, предусмотрены проемы 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 обоих рядов. Шкафы обоих рядов соединяются между собой при помощи шинных перемычек также заводского изготовления.

Крепление шинных вводов и перемычек для шкафов серии К-I04М поставки Московского завода "Электрощит" предусмотрено заводом-изготовителем путем опирания их на шкафы КРУ. Поставка шинных вводов осуществляется комплектно с проходными изоляторами ИПУ-I0 и ИП-20. Кроме того, завод "Электрощит" изготавливает комплектные закрытые токопроводы типа ТЗК между трансформаторами и вводными шкафами КРУ, возможность применения которых предусмотрена проектом. Крепление шинных вводов и перемычек для шкафов серий КМ-IМ, КМ-IФ осуществляется путем подвески их к плитам покрытия здания. Шинные вводы поставки этих заводов не комплектуются проходными изоляторами, поэтому для ЗРУ со шкафами КМ-IМ, КМ-IФ в проекте приведены проходные доски с изоляторами на напряжение I0,20 и 35 кВ. Выбор того или иного типа проходного изолятора в зависимости от загрязнения атмосферы приведен в таблице I. Для шкафов серий КМ-IМ, КМ-IФ в работе приведена также установка шинного ввода полной заводской готовности с изоляторами ИПУ-I0. Поставка их заказчикам будет осуществляться после решения заводом-изготовителем вопроса комплектации вводов проходными изоляторами.

Взам.инв.№

Подпись и дата

В шинных вводах и перемычках заводами-изготовителями шкафов КРУ серий КМ-IМ, КМ-IФ предусмотрена транспозиция шин в соответствии с расположением фаз силовых трансформаторов относительно рядов шкафов КРУ.

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.

Заводы-изготовители шкафов КРУ предусматривают 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 заводами согласовано.

Для организации вывода абонентских кабелей IO(6) кВ вдоль рядов КРУ со стороны, противоположной коридору обслуживания, предусмотрены кабельные каналы глубиной I200 мм и шириной I000 мм. Кабели прокладываются в канале на полках с одной стороны. Глубина кабельных каналов принята максимально допустимой в соответствии с ПУЭ (таблица 2.3.I). Такая глубина каналов ограничивает область применения для данного ЗРУ кабелей марок ААШв и ААБ: на напряжении 6 кВ возможно применение кабелей сечением не более I50 и I20 кв.мм соответственно, на напряжении IO кВ – не более I20 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.

Компоновка помещений ОПУ с указанием их назначения приведена в альбоме II (листы ЭП).

Щиты комплектуются стандартными панелями заводского изготовления.

В зависимости от количества панелей, устанавливаемых в щитовом помещении, проектом предусмотрено два типа ОПУ – типы ОРУ-6х22-КБ-21 и ОПУ-6-28-КБ-39 на максимальное количество панелей 26 и 43 соответственно.

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

Таблица 3

№№ пп	Наименование	Количество	
		ОПУ-6х22-КБ-21	ОПУ-6х28-КБ-39
I	Панели управления	4	8
2	Панели релейной защиты	I9	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 под панелями в кабельных каналах.

В пределах рядов кабели прокладываются непосредственно под панелями. Перемычки между рядами и организация потоков кабелей для их вывода 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.

Освещение помещений питается от сети переменного тока 380/220 В (фаза-ноль) и осуществляется в ЗРУ 10(6) кВ лампами накаливания; освещение помещений ОПУ (щитового, аппаратуры связи и ремонтно-эксплуатационного персонала) выполняется люминесцентными лампами. В боковых коридорах ЗРУ 10(6) кВ освещение решено по-разному в зависимости от типа шкафов КРУ: освещение коридоров за шкафами КРУ серии К-104М предусмотрено заводом-изготовителем этих шкафов с помощью ламп накаливания, поставляемых комплектно со шкафами КРУ; освещение коридоров за шкафами КРУ серии КМ-1ф и КМ-1 предусмотрено проектом с помощью настенных плафонов.

Ремонтное освещение принято на напряжении 12 В и осуществляется переносными светильниками, для подключения которых предусмотрены штепсельные розетки 12 В. Питание этих розеток осуществляется от ящика с понижающим трансформатором 220/12 В типа ЯПТ-0,25-2УI.

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 ЯОУ-850I.

К силовой нагрузке относятся: электрические печи отопления, обогрев релейных отсеков шкафов КРУ, аварийная вентиляция в ЗРУ I0(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 кабелей АВВГ.

3.4. Заземление и молниезащита

Сеть заземления выполняется путем соединения сваркой всех металлических конструкций (швеллеров для установки шкафов, панелей 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 ввода из здания асбоцементных труб для кабелей) к общему контуру заземления подстанции. К этой сети присоединяются все части, подлежащие заземлению в соответствии с ПУЭ.

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

В исключительных случаях, когда молниезащита здания не обеспечивается, а по условиям грозовой деятельности района сооружения защита необходима, следует при привязке района проекта предусмотреть на кровле здания молниеприемную сетку. Эта сетка выполняется в соответствии с требованиями "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" (РД.34.2I.I22-87).

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

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 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 электротехнической части проекта

В составе типовых проектных решений разработано четыре типа зданий. В ЗРУ 10(6) кВ приведены компоновочные решения как со шкафами КРУ серии К-104М, так и со шкафами КРУ серий КМ-1ф и КМ-1М. 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 и чертежи установки проходных изоляторов, в которых при привязке уточняются количество шкафов КРУ и панелей, тип проходных изоляторов, 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. Спецификации оборудования, предназначенные для применения в конкретных проектах.

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

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.I. Исходные данные

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

а) климатические районы II,III,IУ, зона сухая;

б) нормативный скоростной напор ветра 0,48 кПа (48 кгс/м^2) для IУ ветрового района;

в) нормативная снеговая нагрузка до I,5 кПа (I50 кгс/м^2);

г) расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки до минус 40 ^{0}С;

д) рельеф территории - спокойный;

е) грунтовые воды отсутствуют;

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

угол внутреннего трения φ'' = 0,49 или 28^0,
удельное сцепление C'' = 2 кПа (0,02 кгс/см^2),
модуль деформации Е = I4,7 МПа (I50 кгс/см^2),
плотность грунта γ'' = I,8 т/м^3

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

в) 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 IO(6) кВ, совмещенные с ОПУ, относятся ко II классу ответственности и ко II степени огнестойкости. Коэффициент надежности по назначению при расчете строительных конструкций $\gamma_n = I$.

Помещение ЗРУ по пожарной опасности относится к производству категории "Д", помещения ОПУ к категории "Д".

Здания выполнены каркасно-панельного типа из сборных железобетонных изделий по номенклатуре Госстроя СССР.

Здания одноэтажные, пролетом 6 м, длиной 42, 48 и 54 м высотой до низа балок 3,6 м.

Привязка крайних осей вдоль и поперек здания принята нулевая.

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

В продольном направлении жесткость каркаса обеспечивается жесткостью диска покрытия, который образуется за счет приварки крупнопанельных плит к балкам кровельного покрытия с заливкой швов цементным раствором.

Пол (условная отметка 0.000) поднят над уровнем земли на 300 мм.

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

В качестве ограждающих конструкций приняты стеновые панели из ячеистых бетонов по серии I.030.I-I/88.

Фундаменты под колонны зданий - сборные железобетонные стаканного типа по серии I.020-I/87.

Альбом I

Колонны – сборные железобетонные сечением 300х300 мм по серии I.423.I-3/88.

Кровельные балки – сборные железобетонные для зданий с плоской кровлей по серии I.462.I-I0/89.

Плиты кровельного покрытия – ребристые железобетонные, предварительно напряженные, размером I,5х6 м. по серии I.465.I-7/84.

Фундаментные балки – сборные железобетонные по серии I.4I5.I-2 вып.I.

Кровля – плоская рулонная четырехслойная с защитным слоем из гравия.

Утепление кровли предусматривается пенобетонными плитами плотностью γ = 400 кг/м^3 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.

По двум сторонам помещения ЗРУ предусматривается устройство продольных каналов сечением I200х900 (по дну канала).

Каналы – сборные железобетонные по серии 3.006.I-2.87 вып.I-I. Вынемки для пропуска колонн выполнять по месту при монтаже (например, способом резки).

Перекрытие каналов выполняется асбестоцементными досками по ГОСТ 4248-78.

Приямки для ввода кабелей выполняются из бетона класса В10. Для прокладки кабелей в ОПУ под панелями выполняются каналы из монолитного бетона класса В10.

Для заполнения дверных проемов предусматриваются щитовые двери по ГОСТ 24698-8I.

Для возможности образования монтажного проема в ЗРУ I0(6) кВ над дверью устраивается фрамуга.

Отмостка – бетонная по щебеночному основанию.

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

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 крупногабаритного оборудования с помощью автокрана перед торцами зданий на отм. 0.000 предусмотрены площадки размером 2500xI500 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.

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.004-85, ГОСТ I2.I.0I8-86.

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.0I3-78, ГОСТ I2.I.0I9-79*, ГОСТ I2.I.030-8I* и ГОСТ I2.I.038-82*.

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

4.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ

Здание ЗРУ, совмещенное с ОПУ, 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 здания ЗРУ, совмещенного с ОПУ; земляные, монтаж сборных железобетонных конструкций здания, устройство полов и кровли, отделочные.

В соответствии с технологическими картами на эти виды работ, разработанными для аналогичных зданий, 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

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

Максимальная масса монтажной единицы - кабельный лоток 5,1 т.

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

Продолжительность строительства - 2 месяца.

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 разработку грунта.

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

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 21.202-78.

При возможности появления на конкретных площадках грунтовых вод на глубине менее 1,0 м следует поднять полы 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.

5. САНТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Отопление и вентиляция

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

Нормированные температуры воздуха в помещениях поддерживаются системой электрического отопления.

В помещении ЗРУ предусматривается 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 I5 °С с помощью электрических печей с ручным управлением.

В помещении панелей автоматически поддерживается минимально допустимая температура +5 °С и до +I8 °С с помощью печей с ручным управлением.

Во вспомогательных помещениях ОПУ автоматически поддерживается температура +I8 °С.

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 помещений во всех случаях осуществляется вручную.

Согласно 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 в тамбуре у входа в ЗРУ.

Вентиляция помещений ОПУ естественная через фрамуги окон.

5.2. Внутренние водопровод и канализация

В здании ЗРУ 6-I0 кВ, совмещенного с ОПУ, проектируются следующие системы водопровода и канализации:

I. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод

2. Бытовая канализация

Хоз-питьевой водопровод предусматривается для обеспечения хоз-питьевой водой ремонтно-эксплуатационного персонала, противопожарный водопровод - для тушения пожара в помещениях здания. Сеть хоз-питьевого и противопожарного водопровода проектируется по тупиковой системе и прокладывается открыто по стенам и колоннам из стальных оцинкованных водогазопроводных труб диаметром 50÷I5 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 составляет I4 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 I00÷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.

Альбом I

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 4

Наименование показателя		Показатель			
		ЗРУ10+ ОПУ - 6х42 - ХБ-36-21-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ - 6х48-ХБ-36-39-1-КК	ЗРУ10+ ОПУ - 6х48-ХБ-52-21-2-КК	ЗРУ10+ ОПУ - 6х54-ХБ-52-39-2-КК
I		2	3	4	5
I. Количество устанавливаемых шкафов КРУ (максимальное),	шт.	36	36	52	52
2. Количество устанавливаемых электрических панелей (максимальное)	шт.	28	46	28	46
3. Площадь застройки,	м2	276	315	315	354
4. Общая площадь,	м2	247,9	285	285	321,4
5. Строительный объем	м^3	1297	1480	1480	1664
6. Общая стоимость,	тыс.руб.	38,07	41,57	43,13	47,64
в том числе:					
6.I. Строительно-монтажных работ,	тыс.руб.	37,75	41,19	42,81	47,26
7. Стоимость строительно-монтажных работ на I м2 общей площади	руб.	152,28	144,53	150,21	147,04
8. Стоимость строительно-монтажных работ на I м^3 здания,	руб.	29,1	27,83	28,93	28,4
9. Построечные трудозатраты	чел.-ч.	5280	5860	5875	6458
9.I. То же, на I м2 общей площади,	чел.-ч.	21,3	20,56	20,61	20,09
9.2. То же, на I м^3 здания,	чел.-ч.	4,07	3,96	3,97	3,88

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

Альбом I

Продолж. табл. 4

I		2	3	4	5
I0. Расход строительных материалов:					
I0.I. Цемент,	т	64,87	73,01	73,33	80,48
I0.I.I. Цемент, приведенный к марке 400,	т	62,94	70,65	71,27	77,98
I0.I.2. То же, на I м2 общей площади,	т	0.254	0,248	0,250	0,243
I0.I.3. То же, на I м^3 здания,	т	0,049	0,048	0,048	0,047
I0.2. Сталь,	т	12,77	14,93	15,65	17,73
I0.2.I. Сталь, приведенная к классам AI и СТ3,	т	15,67	18,25	19,07	21,49
I0.2.2. То же, на I м2 общей площади,	т	0,063	0,064	0,067	0,067
I0.3. Бетон и железобетон общий,	м^3	234,6	270,8	273,0	304,4
в том числе:					
I0.3.I. сборный,	м^3	175,9	199,5	204,6	223,6
I0.3.2. монолитный,	м^3	58,7	71,3	68,4	80,8
I0.3.3. То же, на I м2 общей площади,	м^3	0,946	0,950	0,958	0,947
I0.4. Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу,	м^3	6,1	6,1	6,1	6,1
I0.5. Кирпич,	тыс.шт.	12,6	12,6	13,0	13,0
I0.6. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы,	м2	1416	1610	1610	1803
I0.6.I. То же, на I м2 общей площади,	м2	5,71	5,65	5,65	5,61
II. Годовой расход тепла,	ГДж	966	1092	1035	1161
I2. Годовой расход электроэнергии,	МВт.ч	230	258,3	244,6	273,7

*) Стоимость приведена без учета оборудования I0 кВ и щитовых устройств (панелей СН - релейных панелей).

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

Таблица 5

Сравнение технико-экономических показателей с проектом-аналогом (407-3-0472.87)

Наименование показателя	Показатель							
	По проекту 407-3-0634.92				По проекту 407-3-0472.87			
	3РУ10+ +ОПУ- -6х42- -ЖБ-36- -21-1-КК	3РУ10+ +ОПУ- -6х48- -ЖБ-36- -39-1-КК	3РУ10+ +ОПУ- -6х48- -ЖБ-52- -21-2-КК	3РУ10+ +ОПУ- -6х54- -ЖБ-52- -39-2-КК	Тип I-А	Тип I-Б	Тип II-А	Тип II-Б
I. Общая стоимость, тыс.руб.	0,154	0,146	0,151	0,148	0,165	0,151	0,159	0,148
в том числе:								
I.I. Строительно-монтажных работ, тыс.руб.	0,152	0,145	0,150	0,147	0,158	0,146	0,154	0,143
2. Расход строительных материалов:								
2.I. Цемент, приведенный к марке 400, т	0,261	0,256	0,257	0,250	0,309	0,294	0,274	0,270
2.2. Сталь, приведенная к классам AI и C38/28, т	0,063	0,064	0,067	0,067	0,073	0,067	0,072	0,071
и железобетон м³	0,946	0,950	0,958	0,947	1,028	0,991	1,013	0,968

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

Стоимость приведена в ценах 1984 г. Показатели по проекту-аналогу представлены в приведенном виде, учитывающем сооружение противопожарной перегородки между секциями КРУ.

gost.e-ecolog.ru