Ф-334

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-427.86

ОБЩЕПОДСТАНЦИОННЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ (ТИП У) ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

gost.e-ecolog.ru

Ф-334

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-427.86

ОБЩЕПОДСТАНЦИОННЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ (ТИП У) ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Общая пояснительная записка
Альбом II	Архитектурно-строительные решения
Альбом III	Электротехнические чертежи первичных соединений Электротехнические чертежи вторичных соединений, управления и автоматизации
Альбом IУ	Отопление и вентиляция Внутренние водопровод и канализация
Альбом У	Строительные изделия
Альбом УI	Спецификации оборудования
Альбом УII	Ведомости потребности в материалах
Альбом УIII	Сметная документация
Альбом IX	Показатели результатов применения научно-технических достижений

Разработан Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" Минэнерго СССР

Рабочий проект утвержден и введен в действие Минэнерго СССР
Протокол № 38 от 30.I2.85
№ IO от I2.02.87

Зам.главного инженера В.В.Карпов

Главный инженер проекта Ю.Д.Парфенов

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

Ф-334

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

	Лист	Стр.
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	-	I
СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I	-	2
I. ВВЕДЕНИЕ	I	3
2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	I	3
2.I. Общая часть	I	3
2.2. Щиты управления, релейной защиты и собственных нужд	2	4
2.3. Аккумуляторные батареи	3	5
2.4. Устройства связи	4	6
2.5. Освещение	5	7
2.6. Силовая сеть	6	8
2.7. Кабельное хозяйство		
2.8. Заземление	8	I0
2.9. Управление и автоматизация	8	I0
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	I3	I5
3.I. Архитектурно-планировочные решения	I3	I5
3.2. Строительно-планировочные решения	I5	I7
3.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ	I6	I8
3.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ	I6	I8
3.5. Мероприятия по охране окружающей среды	I7	I9
3.6. Указания по применению	I7	I9
4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	2I	23
4.I. Отопление	2I	23
4.2. Вентиляция	2I	23
4.3. Внутренние водопровод и канализация	2I	23
5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	23	25
6. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	27	29

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

Ф-332

I . ВВЕДЕНИЕ

Типовой проект "Общеподстанционный пункт управления (тип У) из унифицированных конструкций" выполнен Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1984-1985 гг. взамен ранее действующего типового проекта 407-3-283 выпуска 1979 г. в связи с изменением за истекший период номенклатуры электротехнического оборудования и строительных изделий, а также выпуска новых редакций нормативных документов.

ОПУ тип У предназначается для сетевых подстанций с высшим напряжением 330 кВ на оперативном постоянном токе.

В проекте учтены рекомендации и пожелания проектных и эксплуатационных организаций, выявленные на основе шестилетнего опыта проектирования, монтажа и эксплуатации ОПУ по действующему до настоящего времени типовому проекту.

Здание ОПУ тип У выполнено из новых эффективных сборных железобетонных элементов по действующим каталогам Госстроя СССР и Минэнерго СССР.

2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.I. Общая часть

Компоновка помещений ОПУ типа У с указанием их назначения приведена на листах ЭП-2 и ЭП-3 альбома III.

На первом этаже размещаются подстанционная аккумуляторная батарея, подпитовое кабельное помещение, щиты собственных нужд переменного и постоянного тока, электрокотельная и др., на втором этаже- щит управления со столом дежурного, релейные панели, помещение связи и др.

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

Н.контр.	Ковалев		16.05.85
Нач.отд.	Роменский		16.05.85
ГИП	Парфенов		16.05.85
ГИП ал.	Будер		16.05.85
Гл.спец.	Земель		16.05.85
Рук.гр.	Булавская		16.05.85
Рук.гр.	Хайтова		16.05.85
Рук.гр.	Корнилова		16.05.85

ТП 407-3-427.86 ПЗ

Общая пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	I	32

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

Формат А4

В составе вспомогательных помещений ОПУ предусматривается мастерская по ремонту релейной и измерительной аппаратуры, механическая мастерская для размещения ремонтных бригад.

2.2. Щиты управления, релейной защиты и собственных нужд

В ОПУ типа У предусмотрены отдельные помещения для размещения силовых и релейных панелей.

Щиты управления и релейной защиты расположены в помещении релейных панелей на втором этаже (л.ЭП-3 альбома Ш), а щит собственных нужд- в помещении силовых панелей на первом этаже (л.ЭП-2 альбома Ш).

Щиты комплектуются стандартными панелями заводского изготовления в максимальном количестве, которое по опыту проектирования и эксплуатации может потребоваться для подстанций 330 кВ. Данные по количеству силовых и релейных панелей приведены в таблице I.

Таблица I

№№ поз.	Наименование	Количество, шт	Примечание
I	Панели управления	I9	
2	Панели релейной защиты	I68	
3	Панели собственных нужд переменного тока	I7	
4	Панели собственных нужд постоянного тока	3	
5	Выпрямительный агрегат зарядно-подзарядный	2	

Места установки щитов зафиксированы с соблюдением всех габаритов, под панелями предусмотрены закладные элементы, к которым панели крепятся, имеются отверстия для прохода кабелей от панелей в другие помещения.

Ф-333

Используемые для резервных панелей отверстия временно перекрываются асбестоцементными досками толщиной 25 мм.

Нумерация и назначение панелей устанавливаются при привязке ОПУ к конкретной подстанции.

Щит управления- П-образной формы, расположен у входа в помещение панелей.

Панели релейной защиты размещены с учетом организации двух коридоров обслуживания вдоль продольных осей. Расстояние между фасадами панелей принято не менее I,8 м, между фасадом и стеной здания- не менее I,5 м, между задними сторонами панелей, а также между ними и стеной здания- не менее 0,8 м, а между торцами и стеной здания (хотя бы в одном проходе)- не менее I,2 м.

Щит собственных нужд переменного тока состоит из панелей серии ПСН II00-78, количество панелей обуславливается схемой подстанции, числом присоединений, наличием на подстанции вспомогательных зданий (компрессорная, здание вспомогательного назначения, насосная и т.д.) и др.факторов. Принятое в проекте максимальное количество панелей (I7 шт.) удовлетворяет любую подстанцию этого класса напряжения.

Щит постоянного тока состоит из 3-х панелей серии ПСН I200-78 и 2-х выпрямительных агрегатов типа ВАЗП380/260-40/80, устанавливаемых в одном ряду с панелями.

Выпрямительные агрегаты могут быть заказаны I-го либо 2-го исполнения. Исполнение 2 имеет встроенный реактор и заказывается в том случае, когда необходимо обеспечить питание устройств защиты и автоматики с пульсацией не более 3 %.

2.3. Аккумуляторная батарея

В ОПУ типа У предусмотрено помещение для установки аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея работает в режиме постоянного подзаряда при напряжении 2,2± 0,05 В на элемент. В помещении аккумуляторной для питания воздушных выключателей и оперативного

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

Ф-333

тока принята установка батареи до СК-I6 с количеством элементов II3.

В случае, если на сторонам СН и НН подстанции применяются масляные выключатели, включение соленоидов которых требует повышенного количества элементов аккумуляторной батареи, в принятом в проекте помещении может быть размещена аккумуляторная батарея с дополнительными элементами.

Одновременно в помещении предусмотрена установка аккумуляторной батареи 24 В для питания устройств связи.

2.4. Устройства связи

Учитывая, что на ПС 330 кВ могут располагаться крупные узлы диспетчерской и междугородней связи по кабелям, радиорелейным линиям и ВЧ каналам по проводам ВЛ (в том числе транзитные каналы с промежуточными усилительными пунктами), проектом предусматривается аппаратная связь общей площадью I47 м2.

В аппаратной связи возможна установка следующих типов аппаратуры: вводной, испытательной и коммутационной, в том числе связи по ВЛ, уплотнения воздушных и кабельных линий связи, вторичного уплотнения; радиосвязи и радиорелейных линий, токораспределения; измерительной. Всего в аппаратной связи может быть размещено около I20 различных стоек.

В ОПУ предусмотрено также помещение АТС общей площадью 26 м2, в котором, кроме самой АТС, устанавливается аппаратура дальней автоматической связи.

Аккумуляторная батарея 24 В для устройств связи и телемеханики (до I3 элементов СКI6) размещается непосредственно в помещении аккумуляторной батареи № I при условии работы батареи в режиме постоянного подзаряда с напряжением не выше 2,3 В на элемент.

Кроме указанных помещений в ОПУ предусматривается лаборатория связи площадью 2I м2.

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

Ф-333

Следует отметить, что объем оборудования связи и телемеханики может меняться в широких пределах и в некоторых случаях площади, отведенные для связи и телемеханики, могут и не потребоваться, так что часть помещений может быть использована и по другому назначению. Этот вопрос должен решаться при привязке проекта.

2.5. Освещение

В ОПУ предусмотрены три вида электрического освещения.

а) Рабочее, переменного тока 220 В.

б) Аварийное, нормально включенное в сеть переменного тока 220 В и при исчезновении последнего переключаемое на питание постоянным током от аккумуляторной батареи. При питании переменным током лампы сети аварийного освещения используются в сети рабочего освещения. Кроме того, в помещениях щитов управления и релейных панелей имеется одна лампа, постоянно подключенная к сети постоянного тока.

в) Ремонтное освещение от понижающих трансформаторов 220/I2 В, включается в штепсельную сеть переменного тока 220 В. Вся сеть рабочего освещения питается от осветительных щитков типа ЯОУ-8502 с автоматическими выключателями АЕ-I03I-I. Сеть аварийного освещения питается от щитка ЯОУ-8503 с автоматическими выключателями АЕ-2044-I0.

Питание щитков рабочего и аварийного освещения осуществляется от пункта распределительного типа ПРII-7I24-2IУ3. Все групповые сети имеют напряжение 220 В (фаза и ноль).

Величины освещенности для всех помещений ОПУ приняты в соответствии с нормами освещенности, приведенными в СНиП П-4-79.

В ОПУ применены светильники как с лампами накаливания (вспомогательные помещения), так и с люминесцентными лампами (помещение панелей), типы светильников приняты для помещений с нормальной средой.

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

Ф-333

В аккумуляторной приняты светильники взрывобезопасные типа Н4БН. Для аварийного освещения приняты светильники типа НСО02 с лампами накаливания.

2.6. Силовая сеть

Силовая нагрузка питается от щита собственных нужд. Отдельные линии от щита предусмотрены к электрокотлам и насосам, к зарядно-подзарядным агрегатам, в аппаратную связи и к распределительному силовому шкафу, от которого питаются все остальные нагрузки (см.табл.2). Силовой распределительный шкаф и щитки освещения размещаются в коридоре.

2.7. Кабельное хозяйство

В ОПУ-У под помещением панелей предусмотрено подщитовое помещение, в котором осуществляется разводка силовых и контрольных кабелей.

Для упорядоченного размещения кабелей в подщитовом помещении служат металлические кабельные конструкции, расположенные на потолке под рядами панелей, а также вдоль помещения.

Для выхода кабелей на территорию подстанции предусмотрены шесть кабельных приямков. Для выхода кабелей в приямки на стенах предусмотрены кабельные лотки.

Кабели к приемникам электроэнергии, расположенным в помещении мотор-генератора, котельной и аппаратной связи, а также кабели постоянного тока от аккумуляторной батареи прокладываются по стенам либо в трубах. Разработанный в проекте чертеж кабельных конструкций следует считать примером, так как он может уточняться в реальных проектах в зависимости от раскладки кабелей и количества устанавливаемых панелей.

Чертежи раскладки кабелей выполняются индивидуально для каждого проекта.

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

Ф-333

При этом должны соблюдаться требования § П-3 77÷82 ПУЭ в отношении рассредоточения кабелей разных блоков или взаимо-резервируемых потребителей СН.

При составлении кабельного журнала по подстанции используется журнал (листы ЭП I3÷ЭП I6) по не подлежащих привязке силовым и контрольным кабелям в пределах ОПУ с уточнениями, диктуемыми конкретными условиями индивидуальных проектов.

Проходы кабелей через перекрытия, стены и перегородки выполняются в асбоцементных трубах с уплотнением проходных отверстий (после прокладки кабеля) несгораемым и легко прибиваемым материалом в соответствии с п.П-3-I35 ПУЭ-76 и п.7.8 СНиП Ш-33-76.

В кабельном помещении, гардеробной, красном уголке, кладовой предусматривается устройство автоматического обнаружения пожара, а в кабельном помещении также аварийная вентиляция.

2.8. Заземление

Заземление ОПУ выполняется в соответствии с гл.I-7 ПУЭ-76 и Инструкцией СН-I02-76. Вводы заземления в здание, наружный контур и магистрали выполняются полосовой сталью 30х4 мм2. В тех случаях, когда наружный контур заземления ОПУ попадает в сферу растекания тока короткого замыкания, его сечение подлежит проверке на термическую устойчивость. В качестве заземляющих проводников используются кабельные конструкции подщитового помещения и обрамление кабельных каналов. Для обеспечения надежного электрического соединения кабельные лотки должны быть друг с другом соединены по Инструкции ГЭМ 352.ЦЭ и присоединены на сварке к магистралям заземления. Заземлению подлежат каркасы панелей щитов и устройств связи, силовые и осветительные шкафы, рамы станков, насосов, электрокотлов и т.п. Вокруг ОПУ создается заземляющий контур, соединяющийся с заземлением подстанции не менее чем в 2-х местах.

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

Таблица 2

Общие нагрузки собственных нужд ОПУ		Установленная мощность кВт P	η	$\cos\varphi$	$tg\,\varphi$	Расчетная нагрузка на трансформатор: летом — коэффициент спроса α	летом — активная мощность $P_1=\frac{P_1\alpha}{\eta}$ кВт	летом — реактивная мощность $Q_1=P_1\cdot tg\varphi$ кВар	зимой — коэффициент спроса α	зимой — активная мощность $P_3=\frac{P_1\alpha}{\eta}$ кВт	зимой — реактивная мощность $Q_3=P_3\cdot tg\varphi$ кВар
Освещение		I5	I	I	0	0,5	7,5	0	0,6	9	0
Отопление и горячее водоснабжение	электрокотлы	I20	I	I	0	0,I5	I8	0	0,8	96	0
	электрокалориферы	I40	I	I	0	0,I5	2I	0	I	I40	0
	сетевые насосы	I,5x4	0,85	0,85	0,6I	0,I5	I,06	0,65	0,4	2,82	I,72
Вентиляция		7,0	0,85	0,85	0,6I	0,85	7,0	4,26	0,85	7,0	4,26
Станки механической и релейной мастерских		7,95	0,85	0,85	0,6I	0,5	4,7	2,85	0,5	4,7	2,85
Аппаратура связи		50	I	I	0	I	50	0	I	50	0
Подзарядно-зарядный выпрямленный агрегат		46	0,9I	0,85	0,59	0,I2	6,07	3,58	0,I2	6,07	3,58

x Мощность электрокалориферов определяется в соответствии с t °С наружного воздуха (см. альбом III)

Ф-333

2.9. Управление и автоматизация

2.9.I. Система отопления (листы ЭВ-2,3,4)

Предусмотрена установка двух электрокотлов и двух сетевых насосов.

Для каждого электрокотла схемой предусмотрено автоматическое и ручное управление. автоматическое управление электрокотлами осуществляется от общего датчика в зависимости от температуры воздуха в конкретном помещении, в качестве которого принято помещение щита управления.

Схема автоматики обеспечивает включение электрокотлов при понижении температуры в помещении ниже + I6 ^{o}C и отключение их при повышении температуры выше + 22 ^{o}C.

Количество электрокотлов, включаемых одновременно в работу, определяется в зависимости от температуры наружного воздуха по соответствующему отопительному графику.

В схеме предусмотрена возможность отключения автоматики и перевод электрокотлов на ручное управление. Электрокотлы оборудуются следующими защитами, действующими на отключение:

а) защита от замыкания на землю,
б) защита от перегрева воды,
в) защита от повышения давления воды,
г) защита от понижения давления воды,
д) защита при открывании двери ограждения.

Включение электрокотлов разрешается после включения одного из сетевых насосов.

Для каждого сетевого насоса предусмотрены следующие режимы работы:

а) отключено "0"- насос в ремонте или в режиме -"холодный резерв",

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

Ф-333

б) включено "В"- насос включен в работу (рабочий режим),
в) резерв "Р" - насос в режиме "горячий резерв".

Сетевые насосы оборудуются тепловыми защитами, действующими на отключение при перегрузках и других неисправностях электродвигателей насосов.

Один из сетевых насосов при работе электрокотлов должен быть постоянно включен (рабочий режим "В"), а второй находится в режиме "горячий резерв". При отключении рабочего насоса с выдержкой времени автоматически включается резервный. Сигнализация состояния электрокотлов и сетевых насосов осуществляется лампами, установленными на дверце шкафа отопления.

При неисправностях в электрокотельной дежурному по подстанции передается сигнал "Вызов в котельную". Расшифровка неисправностей производится по сработавшим указательным реле.

2.9.2. Система горячего водоснабжения (листы ЭВ)

Предусмотрена установка одного электрокотла и двух сетевых насосов.

Схемой предусмотрено автоматическое и ручное управление электрокотлом горячего водоснабжения.

Автоматическое управление осуществляется контактным термометром в зависимости от температуры воды в магистрали горячего водоснабжения. Отключение электрокотла предусмотрено при достижении температуры воды + 70 °С, включение- при снижении температуры до + 50 °С.

Ручное управление электрокотлом осуществляется ключом из шкафа электрокотельной горячего водоснабжения.

Электрокотел оборудуется следующими защитами:

а) защита от замыканий на землю,
б) защита от перегрева воды,
в) защита от повышения давления,
г) защита при открывании двери ограждения.

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

Ф-333

Включение электрокотла разрешается после включения одного из сетевых насосов.

Для каждого сетевого насоса предусмотрены следующие режимы работы;

а) отключено "О"- насос в ремонте или в режиме "холодный резерв",

б) включено "В" - насос включен в работу (рабочий режим),

в) резерв "Р" - насос в режиме "горячий резерв".

Сетевые насосы оборудуются тепловыми защитами, действующими на отключение при перегрузках и других неисправностях электродвигателей насосов. Один из сетевых насосов при работе электрокотла должен быть постоянно включен (рабочий режим), а второй находится в режиме "горячий резерв". При отключении рабочего насоса автоматически включается резервный насос. Сигнализация состояния электрокотла и сетевых насосов осуществляется лампами, установленными на дверце шкафа горячего водоснабжения. Сигнализация неисправностей производится указательными реле, установленными на дверце шкафа.

2.9.3. Пожаротушение и пожарная сигнализация (лист ЭВ-I3)

Проектом предусматривается пожаротушение ОПУ с помощью гидрантов и сигнализация при пожаре во вспомогательных помещениях.

Пожаротушение ОПУ. Управление задвижкой пожаротушения предусматривается местное и дистанционное с помощью кнопок, установленных у пожарных кранов на обводной линии водомерного узла.

Сигнализация о пожаре во вспомогательных помещениях

В качестве датчиков обнаружения пожара применены пожарные извещатели типа ДИП-I, установленные в контролируемых помещениях: подщитовом помещении, гардеробной, кладовой и красном уголке. Сигнал от извещателей каждого помещения поступает на пульт пожарной сигнализации типа ППС-I, установленный в помещении щита управления, где происходит фиксация и расшифровка сигналов.

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

Ф-333

2.9.4. Управление приточными установками SD1(SD2)
(листы ЭВ-I7,I8)

Предусмотрена установка вентилятора, заслонки и калорифера (для районов с минимальной температурой - 40 °С в приточной установке SD I предусмотрена возможность установки двух калориферов).

Управление вентилятором- ручное из шкафа вентилятора.

Управление заслонкой- автоматическое: при включении вентилятора заслонка открывается, при отключении- заслонка закрывается.

Включение электрокалорифера осуществляется только при работающем вентиляторе. Схемой предусматриваются следующие режимы работы калорифера в зависимости от положения переключателя SAC1 в шкафу управления:

а) автоматическое "А",
б) ручное "Р",
в) отключено "О".

Калорифер состоит из 3-х секций.

В автоматическом режиме первая секция включается одновременно с включением вентилятора. Вторая и третья секции включаются датчиками, измеряющими температуру наружного воздуха. Уставка датчиков температуры определяется эксплуатацией.

В режиме ручного управления секции калорифера включаются переключателем SAC2, установленным в шкафу управления. Схемой предусмотрено автоматическое отключение калорифера при повышении температуры на оребрение выше + I80 °С.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.I. Архитектурно- планировочные решения

Здание ОПУ тип У разработано на основе унифицированных типовых секций с сеткой колонн 6х6 м.

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

Ф-333

Помещение здания относятся к производствам по взрывопожарной и пожарной опасности к категориям "Г" и "Д", за исключением помещений аккумуляторных и венткамеры, которые относятся к категории "Е" и кабельного помещения, относящегося к категории "В".

Состав и площади производственных помещений определены в соответствии с технологическими требованиями и действующими нормами. Списочный состав работающих в ОПУ может составлять I2 чел., из которых по I чел.оперативного персонала (дежурных) работают в 3 смены и по 8 чел. ремонтного персонала и I чел. ИТР работают в I смену. Максимальное количество работающих в одну смену составляет I0 чел.

Здание двухэтажное, бесчердачное, прямоугольное в плане размером I8х30 м.

Привязка осей вдоль и поперек здания принята осевая.

Пол первого этажа (условная отметка 0.000) приподнят над уровнем земли на 45 см. Высота помещений первого и второго этажа в свету 3,35 м.

В качестве ограждающих конструкций приняты однослойные самонесущие стеновые панели по серии I.030.I-I из ячеистого бетона автоклавного твердения при плотности в сухом состоянии

$$\gamma = 700 \div 800 \text{ кг/м3}$$

Горизонтальные и вертикальные швы между стеновыми панелями заделываются цементным раствором М100 с прокладкой гернитового шнура на тиоколовой мастике с последующей герметизацией с наружной стороны мастикой и покрытием краской ХВ-I6I за 2 раза.

Перегородки и наружные участки стен в местах входов выполняются из обыкновенного глиняного кирпича марки 75 на растворе марки 50.

Кладка перегородок выполняется под штукатурку.

Перегородки толщиной I20 мм выполняются с установкой в швах 2 арматурных стержней ∅ 6 AI через 5 рядов кладки. В качестве варианта в проекте разработаны перегородки из сборных железобетонных панелей по серии I.23I.9-7 вып.2 ч.I и 2.

Двери деревянные щитовые по ГОСТ I4624-84 и ГОСТ 24698-8I. Оконные проемы заполняются деревянными блоками по ГОСТ I2506-8I.

Внутренняя лестница выполняется из сборных железобетонных маршей и площадок по серии I.050.I-2.

Наружная лестница с выходом на кровлю и эвакуационным выходом на нее со 2-го этажа- металлическая.

Кровля здания плоская с рубероидным покрытием. Отвод воды с кровли осуществляется через 2 внутренних водостока.

Утеплитель кровли- пенобетон плотностью γ =500 кг/м3. Отмостка здания- бетонная по щебеночному основанию.

Наружная отделка фасадов здания- расшивка швов панелей, кирпичные вставки оштукатурить и расшить под панели.

Внутренняя отделка помещений- покраска в соответствии с ведомостью отделки помещений. Чистые полы- по экспликации. Металлические элементы окрашиваются масляной краской темносерого цвета за 2 раза.

3.2. Строительно-конструктивные решения

Проект разработан для строительства в районах со следующими природными условиями:

Климатические районы СССР- I,II,III,IУ, зона сухая.
Скоростной напор ветра 0,44 МПа (45 кгс/м2).
Нормативная снеговая нагрузка- до I,47 кПа (I50 кгс/м2).
Расчетная температура наружного воздуха- минус 20,30 и 40 ^{o}С.
Рельеф местности- спокойный.
Грунтовые воды отсутствуют.

Грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

Угол внутреннего трения φ'' = 0,49 рад или 28°.
Удельное сцепление C'' = 2 кПа (0,02 кгс/см2).

ор 790-01

Ф-333

Модуль деформации E = I4,7 МПа (I50 кгс/см2)
Плотность грунта γ = I,8 т/м3.
Коэффициент безопасности по грунту K_r = I.
Сейсмичность - 6 баллов.
Степень огнестойкости здания- вторая.
Класс ответственности здания- второй.

Здание ОПУ каркасно-связевого типа с высотой этажей 3,6 м с поперечным расположением ригелей и полезной нормативной нагрузкой на перекрытие 8 кПа (800 кгс/м2).

Каркас запроектирован по связевой схеме с шарнирным сопряжением ригелей с колоннами.

Пространственная устойчивость здания обеспечивается системой вертикальных устоев, объединенных горизонтальными дисками перекрытий и покрытий. Вертикальными устоями являются связевые панели, образуемые стальными связями и примыкающими к ним связевыми колоннами, а также кирпичная стена по оси I.

Вертикальные устои, воспринимающие поперечные нагрузки, выполнены на высоту 2-х этажей.

Вертикальные устои, воспринимающие продольные нагрузки, выполнены на высоту I-ого этажа, при этом устойчивость конструкций 2-го этажа здания обеспечивается жесткостью колонн.

Каркас здания выполняется из колонн сечением 300х300, ригелей таврового сечения, многопустотных и сантехнических плит по сериям I.020-I/83 и I.04I.I-2.

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

Кабельные приямки и каналы выполняются из монолитного бетона марки I50 и фундаментных блоков.

Изготовление, транспортировка и монтаж сборных железобетонных и бетонных элементов должны производиться в соответствии с указаниями, приведенными в ГОСТах и сериях, перечисленных в ведомости ссылочных документов комплекта рабочих чертежей марки АС.

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

Ф-333

3.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ

Общеподстанционный пункт управления (тип У) является одним из объектов комплекса зданий и сооружений, возводимых на территории понижающих подстанций, сооружаемых вне зон жилой застройки.

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

Строительство подстанций ведется механизированными колоннами электросетевых трестов Минэнерго СССР.

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

Календарный план производства работ см.табл.3.

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

экскаватор Э-303-А,
бульдозер Д-535,
кран К-I62 со стрелой I8 м и грузоподъемностью I6 т или автокран СМК-I0 со стрелой I6 м и грузоподъемностью I0 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- фундамент 4,2 т.

Все работы по монтажу здания необходимо предусмотреть, как правило, в летний период.

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

Ф-333

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. Рыхление и оттаивание мерзлого грунта 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 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^{X}.

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.

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

Таблица 3

Календарный план производства работ

Наименование работ	Объем работ: ед. изм.	Объем работ: к-во	Затраты труда, чел. дн.	Требуемые машины: наименование	Требуемые машины: число машин-носмен	Продолж. работы, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	График работ
I	2	3	4	5	6	7[X]	8[X]	9[X]	I0[X]	II[X]
Земляные работы	I00 м3	I2,5	36	Экскаватор Э-303А Бульдозер Д-535	2I,7					
Монтаж сборных конструкций	м3	42I,5	I04	Кран К-I62	I2,I					
Устройство полов	I0 м2 пола	92,3	64,8	Бульдозер Д-535 Электротрамбовка С-958 Поверхностный вибратор С-4I4	7,2					
Устройство кровли	I0 м2 кровли	56,4	76,3	Кран СМК-I0	II					
Отделочные работы	I00 м2 поверх-ности	30,3		Затирочная машина ЗМД-3	-					
а) штукатурные			2I2							
б) малярные			I05							

[X] Графы 7...II таблицы заполняются при привязке проекта в зависимости от конкретных условий всего комплекса сооружения подстанции.

Ф-333

3.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять с соблюдением СНиП, стандартов и других нормативных документов, утвержденных и согласованных Госстроем СССР.

При этом все работы выполняются в соответствии с указаниями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

3.5. Мероприятия по охране окружающей среды

В качестве мероприятий по охране окружающей среды при строительстве здания ОПУ тип У 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.

3.6. Указания по применению

В случае соответствия принятых в типовом проекте исходных данных (п.2.2) конкретным условиям строительства, привязка типовых чертежей будет выражаться в следующем:

- в заполнении бликов в общих указаниях на листе "общие данные" и схема расположения фундаментов в соответствии с конкретными природными условиями площадки строительства,

- в зачеркивании вариантов конструкций и утеплителя в зависимости от расчетной наружной температуры воздуха,

- выборе варианта перегородок.

При несоответствии исходных данных, принятых в проекте, с конкретными условиями следует произвести поверочные расчеты и внести в настоящий проект соответствующие изменения.

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

Ф-333

На всех примененных чертежах заполнить штампы привязки в соответствии с ГОСТ 21.202-78.

При возможности устройства ввода отопительной сети непосредственно от магистральной теплотрассы, удаленной не более 300 м от здания, рекомендуется одну часть помещения электрокотельной использовать в качестве теплового центра в соответствии с вариантом, разработанным в альбоме IУ, а другую часть в качестве вспомогательного помещения, назначение которого следует определить при конкретном проектировании.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.I. Отопление

В помещениях ОПУ запроектирована система водяного отопления. Теплоноситель- вода параметрами 95-70 °С от собственной электрокотельной. Система отопления однотрубная с верхней разводкой. Нагревательные приборы- конвекторы стальные настенные типа "Комфорт-20", в помещении аккумуляторных регистры из гладких труб.

4.2. Вентиляция

В помещениях аккумуляторных для борьбы с выделяющимися вредностями запроектирована система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением. Приток осуществляется приточной установкой, вытяжка- ц/б вентилятором в искрозащитном исполнении из верхней и нижней зон.

В помещениях связи приток осуществляется приточной установкой, вытяжка- крышным вентилятором.

В кабельном помещении запроектирована система аварийной вытяжной вентиляции, рассчитанной на пятикратный воздухообмен. Осуществляется вытяжка 2-мя ц/б вентиляторами.

В бытовых помещениях вентиляция приточно-вытяжная. Приток- приточной установкой, вытяжка- естественная через шахты.

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

Ф-333

4.3. Внутренние водопровод и канализация

В здании ОПУ проектируются следующие системы водопровода и канализации:

I. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод.
2. Горячее водоснабжение.
3. Бытовая канализация.
4. Внутренние водостоки.

4.3.I. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод

Хоз-питьевой и противопожарный водопровод предусматривается для обеспечения хоз-питьевыми и противопожарными расходами воды оперативного и ремонтно-эксплуатационного персонала, душевой установки, подпитки системы отопления и поливки территории. 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 I00 мм из чугунных напорных раструбных труб. На вводе устраивается водомерный узел с обводной линией. Потребный напор на вводе складывается из следующих величин: потерь напора в сети с учетом местных сопротивления- 2,3 м; отметки установки расширительного бачка- 6,6 м; свободного напора у расширительного бачка- 4,0 м. Принятый потребный напор- I4 м.

4.3.2. Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение предусматривается для обеспечения горячей водой бытовых нужд обслуживающего персонала и душевой установки. Сеть горячего водоснабжения проектируется по тупиковой схеме, монтируется из стальных оцинкованных водогазопроводных труб диаметром 32÷I5 мм и прокладывается открыто по стенам и колоннам. Трубы окрашиваются масляной краской за 2 раза. Источником горячего водоснабжения является водоводяной подогреватель, установленный в электрокотельной.

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

Ф-333

4.3.3. Бытовая канализация

Бытовая канализация предусматривается для отведения стоков от санитарных приборов в соответствующую наружную сеть. Канализационная сеть прокладывается открыто и под полом I этажа из чугунных канализационных труб диаметром I00÷50 мм. Сточные воды отводятся из здания по двум выпускам диаметром I00 мм каждый.

4.3.4. Внутренние водостоки

Для отведения атмосферных вод с кровли здания предусматривается устройство внутренних водостоков.

Внутренние водостоки монтируются из чугунных канализационных труб диаметром I00 мм. Сброс атмосферных вод предусматривается на отмостку.

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели разработанного проекта по сравнению с аналогичным проектом I979 г. № 407-3-283 (9598тм) приведены в табл. 3.

Таблица 3.

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	
			Типовой проект I985г.	Типовой проект I979г.
I	2	3	4	5
	I. Технические показатели			
I.I	Количество устанавливаемых электрических панелей	шт	207	I98
I.2	Списочная численность	чел.	I2	I2
	в том числе:			
	ИТР	"		4
	оперативно-ремонтный персонал	"	8	8

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

I	2	3	4	5
I.3	Режим работы:			
	- дежурные (оперативно-ремонтный персонал)	смен	3/I	3/I
	Рабочие дни в году:			
	- дежурные	дни	365	365
	- оперативно-ремонтные	"	262	262
	Продолжительность смены	ч	8	8
I.4	Объемно-строительный	м3	4206	4259
I.5	Площадь здания			
	- застройки	м2	58I	58I
	- общая	"	III2,9	III2,9
	2. Сметная стоимость (в ценах I984 г.)			
2.I	Общая	тыс.руб.	II6,79	II5,0
	в том числе:			
	строительно-монтажные работы	то же	I06,92	II0,4
	оборудование	"	9,87	3,96
	на I м3 здания	руб.	25,42	25,9
	на I м2 общей площади	"	96,07	99,2
	3. Трудовые затраты			
3.I	На возведение	чел.дн.	I546,3	2078
	на I м3 здания	то же	0,37	0,49
	на I м2 общей площади	"	I,39	I,87
	4. Расход строительных материалов			
4.I	Цемент	т	II2,2	I32,4
	Цемент, приведенные к М400	"	I29,75	I53,I
	То же, на I м3 здания	"	0,03	0,03

Ф-333

I	2	3	4	5
	То же, на I м2 общей площади	т	0,I2	0,I4
4.2	Сталь	т	32,4 I4,2	45,8 I6,8
	Сталь, приведенная к классам А-I и С 38/23	"	36,45 I4,89	57,5 -
	То же, на I м2 общей площади	т	0,03	0,05
4.3	Бетон и железобетон общий	м3	42I,57	468,9
	на I м2 общей площади	"	0,38	0,42
	сборный	"	404,87	390,4
	монолитный	"	I6,7	78,5
4.4	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	"	9	II,4
4.5	Кирпич	тыс.шт	42,5	44,I
	5. Эксплуатационные показатели			
5.I	Расход воды	л/с	0,72	0,72
5.2	Расход тепла	Вт тыс. ккал/ч	24677I 2I2,7	208I36 I79,4
	в том числе:			
	на отопление	то же	70720 60,97	
	на вентиляцию	"	I3429I II5,77	III,998 I47,4
	на горячее водоснабжение	"	4I760 36,0	37I20 32,0
5.3	Потребная электрическая мощность	кВт	35I,65	3I0

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

Ф-333

I. Сметные показатели аналога приведены к новым ценам 1984 г. при помощи индексов: I.225 для СМР и I.I3 для оборудования.

2. Увеличение общей стоимости оборудования, потребной электрической мощности и тепла в новом проекте получено за счет применения дополнительного оборудования для улучшения условий эксплуатации (устройство стационарной приточной вентиляции, душевой, гардеробной) а также за счет более полного учета оборудования выпрямительного агрегата, распределительных устройств станков в мастерских, стоимость которых не была учтена в проекте- аналоге.

6. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ отчет о патентных исследованиях по рабочим чертежам "Общеподстанционный пункт управления (тип У) из унифицированных конструкций" инв.№ I2672тм

Ниже кратко излагаются результаты патентных исследований, проведенных при выполнении заданной работы.

6.I. *Просмотрены следующие патентные материалы*

Предмет поиска	Страна	Класс МКИ	Дата и номера просмотренных патентных материалов	Наименование источника
I	2	3	4	5
Электротехническая часть-	СССР		с I9I9 по 07.03.85 с № I98 по № II44633	I. Библиографический указатель патентов, действующих в СССР по состоянию на I января 1984 г.
I.I. Панели управления, защиты и собственных нужд		H02BI/02		

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

Ф-333

I	2	3	4	5
I.2. Электрическое освещение		2IH		
I.3. Аккумуляторы		HOIM		2. Бюллетени Госкомизобретений СССР "Открытия изобретения"
I.4. Силовая сеть и кабельное хозяйство		H02 3/00,9/00		
I.5. Защитное заземление		HOI R 4/66		3. Журнал "Изобретения в СССР и за рубежом"
Строительная часть				
I.6. Здание ОПУ		E04B I/00÷7/00 E04C I/00÷3/00 E04H 5/02		
I.7. Фундаменты		E02Д 27/02		
Санитарно-техническая часть				
I.8. Отопление		F 24Д I3/00 H05B		
I.9. Вентиляция		F 24 F 7/00		
I.I0. Водопровод и канализация		E03C I/00÷I/33		
	Великобритания	Те же	с I949 г.по 20.06.84 с № 540077 по № 2I3I636	
	США	Те же	с I949 г. по 08.05.84 с № 245955I по № 4447868I	

Ф-333

I	2	3	4	5
	Франция	ЕОЗС I/00-I/33	с I945г. по по 24.08.84 с № 902805 по № 254I532	
	ФРГ	-"-	с I950г. по I9.07.84 № 750287 по № 254I532	
	Япония	ЕОЗС I/00÷I/33	I963 г. по по 3I.05.84 с № 34I8 по № 84-23200	
	Болгария	-"-	с 0I.06.65 по 3I.03.84 с № 7022 по № 35262	
	Венгрия	-"-	с 0I.0I.66 по 30.II.84 с № I36336 по № I8I987	
	ГДР	-"-	с 0I.0I.66 по I5.I0.84 с № 303 по № 2I44I3	
	Польша	-"-	с 0I.0I.66 по 30.06.84 с № 33655 по № I29993	
	Румыния	-"-	с 0I.0I.66 по 3I.07.84 с № 39532 по № 843I5	
	Чехословакия	-"-	с 0I.0I.66 по 3I.07.84 с № 49747 по № 230I70	
	Югославия	-"-	с 0I.0I.66 по 3I.03.66 с № II023 по № 285I/8I	

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

Ф-333

6.2. Просмотрена следующая научно-техническая литература

№№ пп	Наименование источника информации	Авторы	Год, место и орган издания
2.I	Реферативный журнал "Энергетика" 22Е. Электрические станции и сети	-	Москва, ВИНИТИ за период с I962г. по 20 марта I985г.

6.3. Перечень отечественных и зарубежных изобретений, выявленных в результате патентного поиска

№№ пп	Наименование изобретения	Охранные документы, полученные в СССР и за рубежом, и поданные заявки (страна, №, класс, начало срока действия)	Примечание
I	2	3	4
3.I	Секция железобетонного сборного здания	Авт.свид.СССР № 655804 МКИ-Е04Н1/I2, Е04В1/343. Заявлено 09.II.76	
3.2	Трансформаторная подстанция из армированного бетона	Франция, заявка № 2I78599 МКИ-Н02В7/00. Заявлено 3I.03.72	
3.3	Трансформаторная подстанция заводского изготовления	Франция, заявка № 2I54832 МКИ-Н02В7/00 Заявлено 27.09.7I	
3.4	Здание для трансформаторной подстанции	ФРГ, заявка № 230II49 МКИ-Е04Н5/04	
3.5	Здание для управления электрооборудования на подстанции	Япония, заявка № 54-3073 МКИ-II02В5/00 Е04Н5/02	

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

Ф-333

6.4. Перечень отечественных изобретений, использованных в проекте

№№ пп	Наименование изобретений	Охранные документы
	нет	

6.5. Данные о патентной чистоте принципиальных схемных конструктивных и технологических решений, узлов, элементов, операций, комплектующих изделий и других составных частей объекта

№№ пп	Наименование узла, элемента комплектующего изделия и других составных частей объекта	Обозначение (№ чертежей, стандартов и т.п.)	Действующие патенты, лишающие составные части патентной чистоты (№, страна, начало срока действия)	Страна	Обладает или нет патентной чистотой ("да","нет") с указанием даты последних просмотренных патентных материалов
I	2	3	4	5	6
5.I	Патенты управления, защиты собственных нужд	комплекты ЭВ	не выявлены	СССР	да на 07.03.85
5.2	Электрическое освещение	ЭП	-"-	Болгария	да на 3I.03.84
5.3	Аккумуляторы	ЭП	-"-	Венгрия	да на 30.II.84
5.4	Силовая сеть и кабельное хозяйство	ЭП	-"-	ГДР	да на I5.I0.84
5.5	Защитное заземление	ЭП	-"-	Польша	да на 30.06.84
5.6	Здание ОПУ	АС	-"-	Румыния	да на 3I.07.84

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

Ф-333

I	2	3	4	5	6
5.7	Фундаменты	АС	не выявлены	Чехословакия	да на 3I.07.84
5.8	Отопление	ОВ	-"-	Югославия	да на 3I.03.84
5.9	Вентиляция	ОВ			
5.I0	Водопровод и канализация	ВК			

5.II. Общая характеристика патентной чистоты объекта, технические решения, заложенные в данном типовом проекта, обладают патентной чистотой в отношении: СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

6.6. Выводы и рекомендации

В настоящем проекте использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретение не имеется.

Настоящая работа обладает патентной чистотой в странах и на даты, указанные в разделе 6.5.

Главный инженер проекта Ю.Д.Парфенов

Главный специалист ОТПП Ю.И.Ковалев

Заместитель начальника патентной службы В.П.Алексеев

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

Ф-333

ВЫПИСКА

из патентного формуляра типового проекта "Общаподстанционный пункт управления (тип У) из унифицированных конструкций"

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

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

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

Патентный формуляр составлен 20 марта 1985 года.

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

Выписку составил
Главный специалист ОТПП Ю.И.Ковалев

20 марта 1985 года

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

gost.e-ecolog.ru