

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-427.86

ОБЩЕОДСТАЦИОННЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ (ТИП У)
ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-427.86

ОБЩЕПОДСТАНЦИОННЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ (ТИП У)
ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

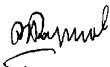
АЛЬБОМ I
СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I Общая пояснительная записка
- Альбом II Архитектурно-строительные решения
- Альбом III Электротехнические чертежи первичных соединений
Электротехнические чертежи вторичных соединений,
управления и автоматизации
- Альбом IV Отопление и вентиляция
Внутренние водопровод и канализация
- Альбом V Строительные изделия
- Альбом VI Спецификации оборудования
- Альбом VII Ведомости потребности в материалах
- Альбом VIII 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 30.12.85
№ 10 от 12.02.87

Зам. главного инженера



В. В. Карпов

Главный инженер проекта

Ю. Д. Парфенов

Взам инв. №

Полный и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

	Лист	Стр.
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	-	I
СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I	-	2
I. ВВЕДЕНИЕ	I	3
2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	I	3
2.1. 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	10
2.9. Управление и автоматизация	8	10
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	13	15
3.1. Архитектурно-планировочные решения	13	15
3.2. Строительно-планировочные решения	15	17
3.3. Основные положения по производству строительных и монтажных работ	16	18
3.4. Мероприятия по технике безопасности строительно-монтажных работ	16	18
3.5. Мероприятия по охране окружающей среды	17	19
3.6. Указания по применению	17	19
4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	21	23
4.1. Отопление	21	23
4.2. Вентиляция	21	23
4.3. Внутренние водопровод и канализация	21	23
5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	23	25
6. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	27	29

с. 80 ж. и. н. 457-20, 22, 29, 84, 85

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

Ф-382

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

2.1. Общая часть

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

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

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

Н. контр. Ковалев	<i>[Signature]</i>	16.05.85	ТП 407-3-427.86	ПЗ		
Нач. отд. Роменский	<i>[Signature]</i>	16.05.85				
ГИИ Парфенов	<i>[Signature]</i>	16.05.85				
ГИП ад. Будер	<i>[Signature]</i>	16.05.85				
Гл. спец. Земель	<i>[Signature]</i>	16.05.85				
Рук. гр. Булавская	<i>[Signature]</i>	16.05.85	Общая пояснительная записка	Этадия	Лист	Листов
Рук. гр. Хайтова	<i>[Signature]</i>	16.05.85		рп	I	32
Рук. гр. Корнилова	<i>[Signature]</i>	16.05.85		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Ф-333

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
1	Панели управления	19	
2	Панели релейной защиты	168	
3	Панели собственных нужд переменного тока	17	
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.

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

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 1,8 м, между фасадом и стеной здания- не менее 1,5 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 1,2 м.

Щит собственных нужд переменного тока состоит из панелей серии ПСН 1100-78, 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 (17 шт.) удовлетворяет любую подстанцию этого класса напряжения.

Щит постоянного тока состоит из 3-х панелей серии ПСН 1200-78 и 2-х выпрямительных агрегатов типа ВВП380/260-40/80, устанавливаемых в одном ряду с панелями.

Выпрямительные агрегаты могут быть заказаны 1-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 $2,2 \pm 0,05$ В на элемент. В помещении аккумуляторной для питания воздушных выключателей и оперативного

Шиф. и подл. Подпись и дата Взам. инв.

тока принята установка батареи до СК-16 с количеством элементов ПЗ.

В случае, если на сторонах 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 147 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 120 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 13 элементов СК16) 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 21 м².

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 220/12 В, включается в штепсельную сеть переменного тока 220 В. Вся сеть рабочего освещения питается от осветительных щитков типа ЯОУ-8502 с автоматическими выключателями АЕ-1031-1. Сеть аварийного освещения питается от щитка ЯОУ-8503 с автоматическими выключателями АЕ-2044-10.

Питание щитков рабочего и аварийного освещения осуществляется от пункта распределительного типа ПР11-7124-21УЗ. 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.

В аккумуляторной приняты светильники взрывобезопасные типа Н4БН. Для аварийного освещения приняты светильники типа НС002 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.

Учв. и подв. Поднять в д.м.м. Взв. инв. а

При этом должны соблюдаться требования § П-3 77-82 ПУЭ в отношении рассредоточения кабелей разных блоков или взаиморезервируемых 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) негоряемым и легко прибиваемым материалом в соответствии с п. П-3-135 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-102-76. Вводы заземления в здание, наружный контур и магистрали выполняются полосовой сталью 30x4 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, электродеталей и т.п. Вокруг ОПУ создается заземляющий контур, соединяющийся с заземлением подстанции не менее чем в 2-х местах.

Шиб. и подд. Подпись и дата. Взам. инв. №

Таблица 2

Общие нагрузки собственных нужд ОПУ	Установленная мощность кВт	ρ	η	$\gamma \cos \varphi$	$\gamma \sin \varphi$	Расчетная нагрузка на трансформатор					
						летом			зимой		
						коэф-циент спроса α	активная мощность кВт $P_1 = \frac{P_n \cdot \alpha}{\eta}$	реактивная мощность кВар $Q_1 = P_1 \cdot \tan \varphi$	коэф-циент спроса α	активная мощность кВт $P_3 = \frac{P_n \cdot \alpha}{\eta}$	реактивная мощность кВар $Q_3 = P_3 \cdot \tan \varphi$
Освещение	15	I	I	0	0,5	7,5	0	0,6	9	0	
Отопление и горячее водоснабжение	электроды	120	I	I	0	0,15	18	0	0,8	96	0
	электродкалориферы	140	I	I	0	0,15	21	0	I	140	0
	сетевые насосы	1,5x4	0,85	0,85	0,6I	0,15	1,06	0,65	0,4	2,82	1,72
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	0,12	6,07	3,58	0,12	6,07	3,58

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

ЛП 407-3-427.86

ЛЗ

8

Лист

ЛП 407-3-427.86 л.1. I

Фр 19/01-01

10

2.9. Управление и автоматизация

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

Предусмотрена установка двух электродкотлов и двух сетевых насосов.

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

Схема автоматики обеспечивает включение электродкотлов при понижении температуры в помещении ниже $+ 16^{\circ}\text{C}$ и отключение их при повышении температуры выше $+ 22^{\circ}\text{C}$.

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

В схеме предусмотрена возможность отключения автоматики и перевод электродкотлов на ручное управление. Электродкотлы 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 электродкотлов 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",

Ф-333

Ш.в. и подл. Подпись и дата. Взам. инв.

- 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 электродвигателей 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 электродвигателей и сетевых насосов осуществляется лампами, установленными на дверце шкафа отопления.

При неисправностях в электродвигательной 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 электродвигателя и двух сетевых насосов.

Схемой предусмотрено автоматическое и ручное управление электродвигателем горячего водоснабжения.

Автоматическое управление осуществляется контактным термометром в зависимости от температуры воды в магистрали горячего водоснабжения. Отключение электродвигателя предусмотрено при достижении температуры воды $+ 70^{\circ}\text{C}$, включение - при снижении температуры до $+ 50^{\circ}\text{C}$.

Ручное управление электродвигателем осуществляется ключом из шкафа электродвигательной горячего водоснабжения.

Электродвигатель 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. № года Подпись в датах Взам. отв. №

Включение электродвигателя 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",
- 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 электродвигателя должен быть постоянно включен (рабочий режим), а второй находится в режиме "горячий резерв". При отключении рабочего насоса автоматически включается резервный насос. Сигнализация состояния электродвигателя 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: подшивочном 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.

2.9.4. Управление приточными установками SDI (SD2) (листы ЭВ-17,18)

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 обогревание выше + 180 °С.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Архитектурно- планировочные решения

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

Помещение здания относится к производствам по взрывопожарной и пожарной опасности к категориям "Г" и "Д", за исключением помещений аккумуляторных и венткамеры, которые относятся к категориям "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 12 чел., из которых по 1 чел. оперативного персонала (дежурных) работают в 3 смены и по 8 чел. ремонтного персонала и 1 чел. ИТР работают в 1 смену. Максимальное количество работающих в одну смену составляет 10 чел.

Здание двухэтажное, бесчердачное, прямоугольное в плане размером 18х30 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

$$\gamma = 700 \div 800 \text{ кг/м}^3$$

Горизонтальные и вертикальные швы между стеновыми панелями заделываются цементным раствором М100 с прокладкой герметикового шнура на тиколовой мастике с последующей герметизацией с наружной стороны мастикой и покрытием краской ХВ-161 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 120 мм выполняются с установкой в швах 2 арматурных стержней ϕ 6 А1 через 5 рядов кладки. В качестве варианта в проекте разработаны перегородки из сборных железобетонных панелей по серии I.231.9-7 вып. 2 ч. I и 2.

Двери деревянные щитовые по ГОСТ 14624-84 и ГОСТ 24698-81. Оконные проемы заполняются деревянными блоками по ГОСТ 12506-81.

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 $\gamma = 500$ 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 экспликациям. Металлические элементы окрашиваются масляной краской темного серого 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, IV, зона сухая.

Скоростной напор ветра 0,44 МПа (45 кгс/м²).

Нормативная снеговая нагрузка- до 1,47 кПа (150 кгс/м²).

Расчетная температура наружного воздуха- минус 20,30 и 40 °С.

Рельеф местности- спокойный.

Грунтовые воды отсутствуют.

Грунты непучинистые, непрясодочные со следующими нормативными характеристиками:

Угол внутреннего трения $\varphi'' = 0,49$ рад или 28°.

Удельное сцепление $c'' = 2$ кПа (0,02 кгс/см²).

Модуль деформации $E = 14,7 \text{ МПа}$ (150 кгс/см²)

Плотность грунта $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$.

Коэффициент безопасности по грунту $K_r = 1$.

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 300x300, ригелей гаврового 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.

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-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 потребуются 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. № подл. Подпись и дата. Изм. №

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 15 % 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 12.1.004-76^х.

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 12.1.019-79.

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

Инв. № акта
Подпись в форме 130см. инв. №

Календарный план производства работ

Таблица 3

Наименование работ	Объем работ		За- траты труда, чел. дн.	Требуемые машины наименование	число маши- носмен	Про- долж. рабо- ты, дн.	Чис- ло смен	Чис- лен- ность рабо- чих в сме- ну	Со- став бри- гады	Гра- фик работ
	ед. изм.	к-во								
I	2	3	4	5	6	7 ^x	8 ^x	9 ^x	10 ^x	11 ^x
Земляные работы	100 м3	12,5	36	Экскаватор Э-303А Бульдозер Д-535	21,7					
Монтаж сборных конструкций	м3	421,5	104	Кран К-162	12,1					
Устройство полов	10 м2 пола	92,3	64,8	Бульдозер Д-535 Электротрамбовка С-958 Поверхностный вибратор С-414	7,2					
Устройство кровли	10 м2 кровли	56,4	76,3	Кран СМК-10	11					
Отделочные работы	100 м2 поверх- ности	30,3		Затирочная машина ЗМД-3	-					
а) штукатурные			212							
б) малярные			105							

^x Графы 7...11 таблицы заполняются при привязке проекта в зависимости от конкретных условий всего комплекса сооружения подстанции.

ТП 407-3-427.86

ПЗ

18

ТП 407-3-427.86 ад.1

Фр 190-01

20

3.4. Мероприятия по технике безопасности строительного-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.

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 IV, а другую часть в качестве вспомогательного помещения, назначение которого следует определить при конкретном проектировании.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1. 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.

Шиф. и код. Подпись и дата. Взам. инв. №

Ф-333

4.3. Внутренние водопровод и канализация

В здании ОПУ проектируются следующие системы водопровода и канализации:

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

4.3.1. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод

Хоз-питьевой и противопожарный водопровод предусматривается для обеспечения хозяйственно-питьевыми и противопожарными расходами воды оперативного и ремонтно-эксплуатационного персонала, душевой установки, подпитки системы отопления и поливки территории. 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 100 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 сопротивлений - 2,3 м; отметки установки расширительного бачка - 6,6 м; свободного напора у расширительного бачка - 4,0 м. Принятый потребный напор - 14 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 32-15 мм и прокладывается открыто по стенам и колоннам. Трубы окрашиваются масляной краской за 2 раза. Источником горячего водоснабжения является водоводяной подогреватель, установленный в электростанции.

Уч. в подк. Подпись в докум. Взам. инв. 4

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 100-50 мм. Сточные воды отводятся из здания по двум выпускам диаметром 100 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 100 мм. Сброс атмосферных вод предусматривается на отмостку.

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели разработанного проекта по сравнению с аналогичным проектом 1979 г. № 407-3-283 (9598тм) приведены в табл. 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	
			Типовой проект 1985г.	Типовой проект 1979г.
I	2	3	4	5
	I. Технические показатели			
I.1	Количество устанавливаемых электрических панелей	шт	207	198
I.2	Списочная численность	чел.	12	12
	в том числе:			
	ИТР	"		4
	оперативно-ремонтный персонал	"	8	8
		ТШ 407-3-427.86		ПС
				Лист
				22

Ф-333

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

Ф-333

I	2	3	4	5
I.3	Режим работы: - дежурные (оперативно-ремонтный персонал) Рабочие дни в году: - дежурные - оперативно-ремонтные Продолжительность смены	смен дни " ч	3/1 365 262 8	3/1 365 262 8
I.4	Объемно-строительный	м3	4206	4259
I.5	Площадь здания - застройки - общая	м2 "	581 III2,9	581 III2,9
	2. Сметная стоимость (в ценах 1984 г.)			
2.I	Общая в том числе: строительно-монтажные работы оборудование на I м3 здания на I м2 общей площади	тыс.руб. то же " руб. "	II6,79 I06,92 9,87 25,42 96,07	II5,0 II0,4 3,96 25,9 99,2
	3. Трудовые затраты			
3.I	На возведение на I м3 здания на I м2 общей площади	чел.дн. то же "	I546,3 0,37 I,39	2078 0,49 I,87
	4. Расход строительных материалов			
4.I	Цемент Цемент, приведенные к М400 То же, на I м3 здания	т " "	II2,2 I29,75 0,03	I32,4 I53,1 0,03

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

Ф-333

I	2	3	4	5
	То же, на I м2 общей площади	т	0,12	0,14
4.2	Сталь	т	<u>32,4</u> 14,2	<u>45,8</u> 16,8
	Сталь, приведенная к классам А-I и С 38/23	"	<u>36,45</u> 14,89	<u>57,5</u> -
	То же, на I м2 общей площади	т	0,03	0,05
4.3	Бетон и железобетон общий на I м2 общей площади	м3	421,57	468,9
	сборный	"	0,38	0,42
	монолитный	"	404,87	390,4
4.4	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	"	16,7	78,5
4.5	Кирпич	тыс.шт	9	11,4
	5. Эксплуатационные показатели		42,5	44,1
5.1	Расход воды	л/с	0,72	0,72
5.2	Расход тепла	<u>Вт</u> тыс. ккал/ч	<u>246771</u> 212,7	<u>208136</u> 179,4
	в том числе:			
	на отопление	то же	<u>70720</u>	} <u>111,998</u> 147,4
	на вентиляцию	"	<u>60,97</u> <u>134291</u>	
	на горячее водоснабжение	"	<u>115,77</u> <u>41760</u>	
5.3	Потребная электрическая мощность	кВт	<u>36,0</u> 351,65	<u>37120</u> 32,0 310

Цив. и гос. Подпись в дано. Взам. отв. а

I. Сметные показатели аналога приведены к новым ценам 1984 г. при помощи индексов: I.225 для СМР и I.13 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.

6.1. Просмотрены следующие патентные материалы

Предмет поиска	Страна	Класс МКИ	Дата и номера просмотренных патентных материалов	Наименование источника
1	2	3	4	5
Электротехническая часть I.I. Панели управления, защиты и собственных нужд	СССР	H02B1/02	с I919 по 07.03.85 с № I98 по № II44633	I. Библиографический указатель патентов, действующих в СССР по состоянию на I января 1984 г.
			БП 407-3-427.86	ПЗ

Ф-333

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

Лист

25

Ф-333

I	2	3	4	5
I.2. Электрическое освещение		2IH		
I.3. Аккумуляторы		HOIM		2. Бюллетени Госкомизобретений СССР
I.4. Силовая сеть и кабельное хозяйство		HO2 3/00, 9/00		"Открытия изобретения"
I.5. Защитное заземление		HOIR 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		E02H 27/02		
Санитарно-техническая часть				
I.8. Отопление		F 24D I3/00 H05B		
I.9. Вентиляция		F 24 F 7/00		
I.10. Водопровод и канализация	Велико-британния	Те же	с 1949 г. по 20.06.84 с № 540077 по № 2131636	
	США	Те же	с 1949 г. по 08.05.84 с № 2459551 по № 44478681	
	ТН 407-3-472.86			ИЗ 26

Шиф. и подл. Подпись в докум. взом. отв. и

Лист

Ф-333

I	2	3	4	5
	Франция	ЕОЗС I/00-I/33	с 1945г. по по 24.08.84 с № 902805 по № 254I532	
	ФРГ	—"	с 1950г. по 19.07.84 № 750287 по № 254I532	
	Япония	ЕОЗС I/00÷I/33	1963 г. по по 31.05.84 с № 3418 по № 84-23200	
	Болга- рия	—"	с 01.06.65 по 31.03.84 с № 7022 по № 35262	
	Венгрия	—"	с 01.01.66 по 30.11.84 с № 136336 по № 181987	
	ГДР	—"	с 01.01.66 по 15.10.84 с № 303 по № 2I44I3	
	Польша	—"	с 01.01.66 по 30.06.84 с № 33655 по № 129993	
	Румыния	—"	с 01.01.66 по 31.07.84 с № 39532 по № 843I5	
	Чехо- слова- кия	—"	с 01.01.66 по 31.07.84 с № 49747 по № 230I70	
	Юго- славия	—"	с 01.01.66 по 31.03.66 с № 11023 по № 285I/8I	

Инд. и подв. Подпись в докум. инд. и подв.

6.2. Просмотрена следующая научно-техническая литература

№ пп	Наименование источника информации	Авторы	Год, место и орган издания
2.1	Реферативный журнал "Энергетика" 22Е. Электрические станции и сети	-	Москва, ВИНТИ за период с 1962г. по 20 марта 1985г.

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
3.1	Секция железобетонного сборного здания	Авт. свид. СССР № 655804 МКИ-Е04Н1/12, Е04В1/343. Заявлено 09.11.76	
3.2	Трансформаторная подстанция из армированного бетона	Франция, заявка № 2178599 МКИ-Н02В7/00. Заявлено 31.03.72	
3.3	Трансформаторная подстанция заводского изготовления	Франция, заявка № 2154832 МКИ-Н02В7/00 Заявлено 27.09.71	
3.4	Здание для трансформаторной подстанции	ФРГ, заявка № 2301149 МКИ-Е04Н5/04	
3.5	Здание для управления электрооборудования на подстанции	Япония, заявка № 54-3073 МКИ-1102В5/00 Е04Н5/02	

Уч. в год. Подпись и дата. Ввод. отв. л.

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 просматриваемых патентных материалов
------	--	---	--	--------	---

I

2

3

4

5

6

5.1	Патенты управления, защиты собственных нужд	комплекты ЭВ	не выявлены	СССР	да на 07.03.85
5.2	Электрическое освещение	ЭП	"-	Болгария	да на 31.03.84
5.3	Аккумуляторы	ЭП	"-	Венгрия	да на 30.11.84
5.4	Силовая сеть и кабельное хозяйство	ЭП	"-	ГДР	да на 15.10.84
5.5	Защитное заземление	ЭП	"-	Польша	да на 30.06.84
5.6	Здание ОПУ	АС	"-	Румыния	да на 31.07.84

Инф. и подл. Подпись и дата взом. инв.

Ф-333

I	2	3	4	5	6
5.7	Фундаменты	АС	не выявлены	Чехо- словакия	да на 31.07.84
5.8	Отопление	ОВ	"-	Юго- славия	да на 31.03.84
5.9	Вентиляция	ОВ			
5.10	Водопровод и канализация	ВК			

5. II. Общая характеристика патентной чистоты объекта, технические решения, заложенные в данном типовом проекте, 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

Парфенов

Ю. Д. Парфенов

Главный специалист ОТПП

Ковалев

Ю. И. Ковалев

Заместитель начальника патентной службы

Алексеев

В. П. Алексеев

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

Ф-333

ВЫПИСКА

из патентного формуляра типового проекта "Общеподстан-
ционный пункт управления (тип У) из унифицированных
конструкций"

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

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплекующих 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 ОТПИ



Ю. И. Ковалев

20 марта 1985 года

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