

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-411.86

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 110/10 КВ  
БЕЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НА СТОРОНЕ ВЫШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ  
С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ ОТ 6,3 ДО 25 МВ·А  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ПОДСТАНЦИЯ 110-3(У)-2x25-10(А-20)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

25545-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-411.86

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 110/10 КВ  
БЕЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НА СТОРОНЕ ВЫШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ  
С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ ОТ 6,3 ДО 25 МВ·А  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ПОДСТАНЦИЯ 110-3(У)-2x25-10(А-20)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

РАЗРАБОТАН

Куйбышевским отделением  
ИИЭ Электропроект

Управляющий отделением  
Главный инженер проекта

УТВЕРЖДЕН и введен в действие

Минмонтажспецстроем СССР  
Протокол от 16 июля 1986г

*Мальцев* →

П.В.Мальцев

*Сорочайкин*

Н.Г.Сорочайкин

СОДЕРЖАНИЕ

№№ п/п	Наименование	Стр.
I	2	3
	Титульный лист .....	I
	Содержание альбома .....	2
	Материалы для проектирования	
	I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	4
	2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА .....	4
	3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
	3.1. Схема электрических соединений .....	5
	3.2. Основное электрооборудование .....	6
	3.3. Основные конструктивно-компоновочные решения .....	6
	3.4. Заземление и молниезащита .....	8
	3.5. Электрическое освещение .....	8
	4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ И САНИТАРНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
	4.1. Условия строительства .....	9
	4.2. Схема генплана .....	9
	4.3. Конструкции открытого распределительного устройства 110 кВ .....	12
	4.4. Здание закрытого распределительного устройства .....	13
	4.5. Отопление и вентиляция .....	15

Типовой проект 407-3-411.86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2750	Май 20.01.84	



I	2	3
4.6.	Водоснабжение и канализация .....	I6
4.7.	Обеспечение пожарной безопасности .....	I6
4.8.	Охрана окружающей среды .....	I6
5.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ .....	I7
6.	ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ .....	I8
7.	МЕХАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И УСТАНОВКИ ТЯЖЕЛОГО И КРУПНОГАБАРИТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ .....	I8
8.	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВОГО ПРОЕКТА .....	I9
9.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	20

Имб. № подл.	Подпись и дата	Взам. имб. №
2857	Иванов 20.01.87	

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект подстанции 110-3(У)-2х25-10(А-20) разработан на основании плана типового проектирования на 1985-1986 г.г. по ГПИ Электропроект Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР в соответствии с Постановлением Госстроя СССР № 204 от 10 декабря 1984г по теме 3.6.2.4. Трансформаторные подстанции 110/10 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения для промышленных предприятий (взамен типовых проектов 407-3-311, 407-3-312)

В работе приведены технические решения и указания по применению типового проекта

Релейная защита, автоматика, сигнализация, система оперативного тока, разводка и раскладка контрольных и силовых кабелей в объеме типового проекта не входят и должны решаться при привязке проекта

2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

Типовой проект разработан для подстанций промышленных предприятий, расположенных в районах с расчетной температурой минус 20°С, 30°С, 40°С, обычными геологическими условиями (сейсмичность не выше 6 баллов) и атмосферой загрязненной промышленными уносами (III степень загрязненности атмосферы по "Инструкции по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой" ИИИ-83)

В проекте разработаны электротехнический, архитектурно-строительный, санитарно-технический разделы и сметная документация

Альбом 1

Типовой проект 407-3-411.86

Имб. № подл. 2257  
Подпись и дата  
Учен 26.01.87

			ТШ 407-3-411.86		ПЗ		
ГПИ	Сорочайкин	С.С.	Пояснительная записка и указания по применению	Студия	Лист	Листов	
Н.контр	Темкин	В.И.		Р	1	19	
Нач.отд	Холодков	С.М.		ГПИ ЭЛЕКТРОПРОЕКТ Куйбышев			
Гл. спец	Сорочайкин	С.С.					
Рук.гр.	Карон	М.В.					



Пояснение обозначения подстанции:

$\Pi 10-3(Y)-2 \times 25-10(A-20)$

Тип распределительного устройства  $\Pi 10$  кВ по схеме два блока линия - трансформатор с отделителями без перемычки с усиленной изоляцией аппаратуры

Количество и максимальная мощность трансформаторов

Тип распределительного устройства  $10$  кВ

A - номинальный ток ввода  $1600$  А

20 - ток отключения в кА

### 3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Схема электрических соединений

Подстанция запроектирована двухтрансформаторной без выключателей на стороне высшего напряжения с установкой в цепи трансформаторов отделителей и короткозамыкателей

Распределительное устройство  $\Pi 10$  кВ выполняется по схеме  $\Pi 10-3(Y)$  - два блока линия - трансформатор

На подстанции могут быть установлены трансформаторы мощностью  $6,3$  МВ·А ,  $10$  МВ·А ,  $16$  МВ·А и  $25$  МВ·А

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
0251	Григорьев 20.01.87	

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист

2

25545-01 6

Трансформаторы принимаются по ГОСТ 12965-74. Для защиты нейтрали трансформатора принимаются разрядники РВС-35+РВС-15

Для заземления нейтрали устанавливается заземлитель ЗОН-110М-ШУ1

Предусматривается возможность установки в нейтрали трансформаторов короткозамыкателя КЗ-110У1

На напряжении 10 кВ приняты схемы: одиночная, секционированная выключателем система шин при установке трансформаторов 6,3-16 МВ·А; две одиночные секционированные выключателями системы шин при установке трансформаторов 25 МВ·А

### 3.2. Основное электрооборудование

На подстанции аппаратура ОРУ-110 кВ и силовые трансформаторы приняты с внешней изоляцией категории Б по ГОСТ 9920-75

Распределительное устройство 10 кВ комплектуется из шкафов КРУ серии КМ-1Ф-10-20-У3 с выключателями ВКЭ-10 на ток отключения 20 кА со встроенными электромагнитными приводами

Для выбора оборудования принимаются следующие значения мощности трехфазного короткого замыкания на стороне 110 кВ:

максимальное - 5000 МВ·А, минимальное - 1500 МВ·А

Значение мощности однофазного короткого замыкания для короткозамыкателей - 2500 МВ·А

На стороне 10 кВ - максимальное значение 360 МВ·А

### 3.3. Основные конструктивно-компоновочные решения

#### 3.3.1. Компоновочные решения

Подстанция состоит из трех основных конструктивных узлов: распределительного устройства 110 кВ ;

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9251	М.И. С.С. / 87	

ТИ 407-3-411.86	ПЗ	Лист 3
-----------------	----	-----------

25545-01 7



силовых трансформаторов ;

распределительного устройства 10 кВ

Оборудование распределительного устройства 110 кВ и силовые трансформаторы на подстанции устанавливаются открыто

Связи трансформаторов с ОРУ-110 кВ и ЗРУ-10 кВ выполняются гибкими

Ремонт и ревизия трансформаторов на подстанции предусмотрены на месте их установки

Распределительное устройство 10 кВ облокировано со щитом управления и вспомогательными помещениями в одном одноэтажном здании

Из объектов вспомогательного назначения предусмотрен закрытый маслосборник для аварийного слива масла из трансформатора, расположенный на территории подстанции

### 3.3.2. Конструктивные решения ОРУ-110 кВ

Оборудование ОРУ-110 кВ устанавливается на железобетонных опорах

Опиновка ОРУ выполняется сталеалюминиевым проводом марки АСКП

### 3.3.3. Установка силовых трансформаторов

Силовые трансформаторы устанавливаются на сборные железобетонные фундаменты. Вводы от трансформаторов в ЗРУ-10 кВ выполняются алюминиевым проводом марки АКП500

### 3.3.4. Конструктивные решения ЗРУ-10 кВ

Здание ЗРУ-10 кВ типа 10(А-20) выполнено размером в плане 37х7 м

Расшифровка обозначения типа ЗРУ-10 кВ приведена в разделе 2

Расположение шкафов КРУ двухрядное, с двухсторонним обслуживанием

№ в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
92.5-1	Иванов А.С.С. / 1.87	

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист

4

25545-01 8



Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Выход силовых и контрольных кабелей из шкафов КРУ осуществляется в кольцевой кабельный канал глубиной 900 мм

При привязке проекта глубина каналов ЗРУ-10 кВ может быть увеличена до 1200 мм при использовании отходящих кабельных линий сечением 95 мм<sup>2</sup> и более

В помещении щита управления предусмотрена возможность установки 3-х панелей щита собственных нужд, 2I панели управления, защиты и автоматики, 2-х блоков питания БПС-2 и 2-х комплектных устройств питания электромагнитов включения типа УКП-380

Выход контрольных и силовых кабелей из панелей щитового помещения осуществляется в кабельный канал

### 3.4. Заземление и молниезащита

В типовом проекте приведен чертеж молниезащиты и заземления подстанции, выполненный при эквивалентном удельном сопротивлении грунта до 1000 Ом.м для молниезащиты и 100 Ом.м для заземления

При привязке проекта может быть также рассмотрен вариант выполнения молниезащиты с применением вместо отдельностоящих молниеотводов - молниеотводов на трансформаторных порталах при эквивалентном удельном сопротивлении земли не более 350 Ом.м

### 3.5. Электрическое освещение

На подстанции предусматривается рабочее и ремонтное электроосвещение

Рабочее освещение подстанции питается от сети переменного тока напряжением 380/220 В

Ремонтное освещение осуществляется от переносных трансформаторов с вторичным напряжением 12 В, включаемых в сеть рабочего освещения

№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12/51	Синт 86 С/87	

ТИ 407-3-411.86	ПЗ	Лист 5
-----------------	----	-----------

#### 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ И САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

##### 4.1. Условия строительства

Рабочие чертежи типовых трансформаторных подстанций напряжением 110/10 кВ мощностью 6,3-25 МВ·А для промышленных предприятий разработаны с учетом следующих условий строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$  и варианты применительно к районам с расчетными температурами  $-20^{\circ}\text{C}$  и  $-40^{\circ}\text{C}$
- скоростной напор ветра для I географического района;
- вес снегового покрова для III географического района;
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют ;
- грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: нормативный угол внутреннего трения  $\varphi^H=28^{\circ}$ , нормативное удельное сцепление  $C^H=0,02$  кг/см<sup>2</sup>, модуль деформации нескальных грунтов  $E=150$  кгс/м<sup>2</sup>, плотность грунта  $\gamma=1,8$  т/м<sup>3</sup>, коэффициент безопасности по грунту  $K_t=1,0$  ;
- сейсмичность не выше 6 баллов

##### 4.2. Схема генплана

Подстанция 110/10 кВ размещается на территории промышленного предприятия

При компоновке генплана рационально использована территория с соблюдением технологической взаимосвязи зданий и сооружений

На территории подстанции предусмотрено устройство автодороги. Ремонтные площадки и автодорога должны иметь твердое покрытие, определяемое при конкретной привязке типового проекта. Въезды на

№ п. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1251	Кузнецов С.И.	



территорию подстанции предусмотрены с двух сторон

Для обеспечения подходов к аппаратуре в качестве пешеходных дорожек используются кабельные каналы

Вертикальная планировка площадки подстанции решается поверхностным отводом дождевых и талых вод с территории подстанции

По автодороге принят уклон 0,019-0,021

Минимальный уклон принят 0,003

Объемы земляных масс при вертикальной планировке, устройству автомобильной дороги и ремонтных площадок определяются при привязке типового проекта в конкретных условиях

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
4251	Синицкая 26.01.87	

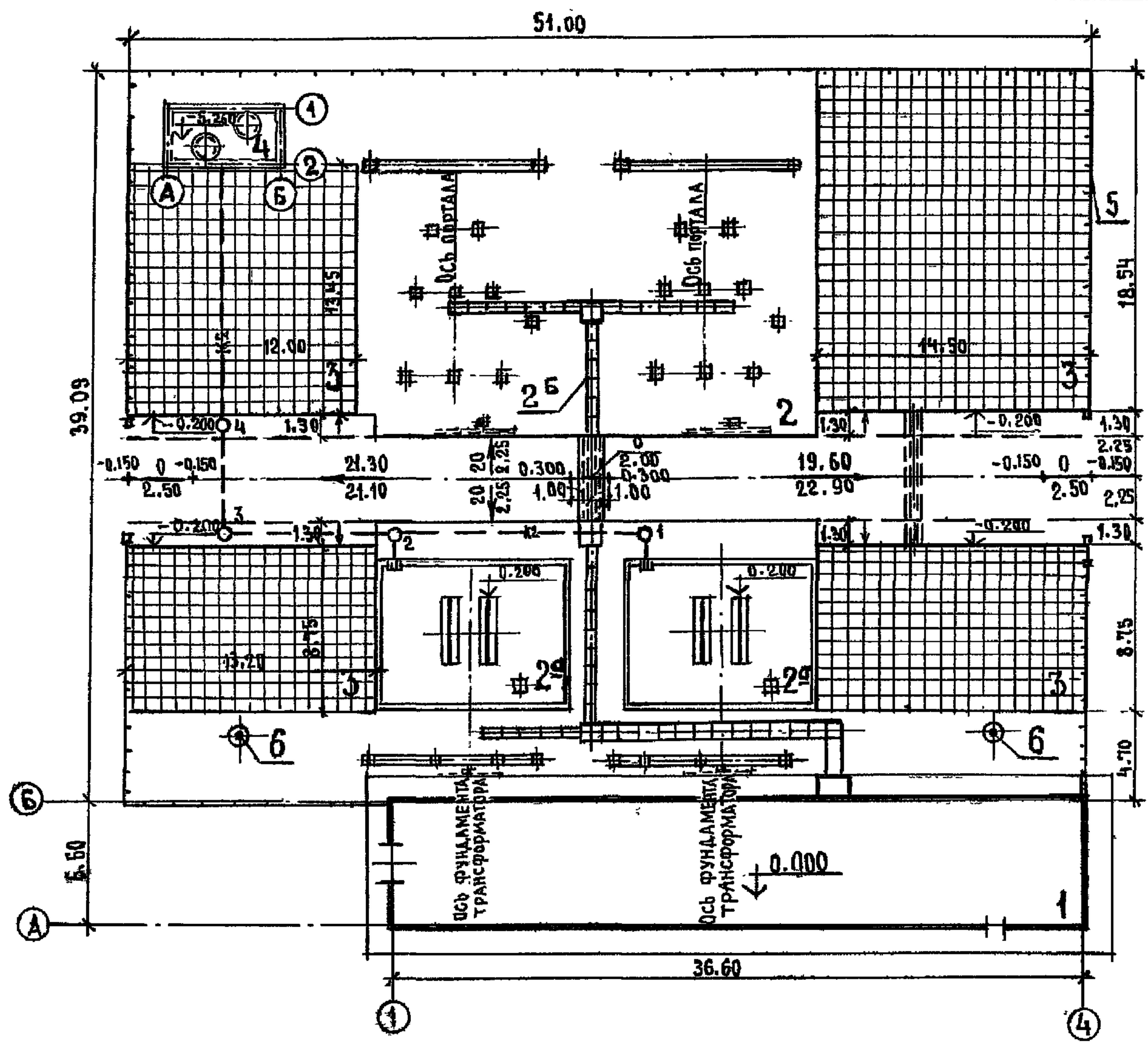
ТП 407-3-411 86

ПЗ

Лист

7

25545-01 11



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ по ген. плану	НАИМЕНОВАНИЕ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ)	
1	ЗРУ 10-(А-20)	ТП 407- КЖ
2	ОРУ 110 КВ 110-3(У)-2x25	
2а	ФУНДАМЕНТЫ ПОД ТРАНСФОРМАТОРЫ С МАСЛОПРИЕМНЫМ УСТРОЙСТВОМ	ТП 407- КЖ
2б	КАБЕЛЬНЫЕ ЛОТКИ	
3	РЕМОНТНЫЕ ПЛОЩАДКИ	
4	ПОДЗЕМНЫЙ МАСЛОСБОРНИК	ТП 901-4-57-83
5	ОГРАЖДЕНИЕ ПОДСТАНЦИИ	ТП 407-
6	МОЛНИЕУВОД ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИЙ	ТП 407-

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Площадь участка	0.22 га
Площадь застройки	0.18 га
Плотность застройки	81.5 %
Площадь покрытия ремонтных площадок	672,6 м <sup>2</sup>
Протяженность ограждения	136 м
Площадь покрытия автодороги	300 м <sup>2</sup>

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОГРАЖДЕНИЕ С КИРПИЧНЫМИ ВСТАВКАМИ.
- КОЛОДЕЦ, ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ С УКАЗАНИЕМ НОМЕРА.

№ подл. 9257  
 Подпись и дата 11.08.87  
 Имя И.С.С.

ТП 407-3-411.86	ПЗ	Лист 8
-----------------	----	--------



#### 4.3. Конструкции открытого распреустройства 110 кВ

Фундаменты под трансформаторы состоят из сборных железобетонных плит НСП-1 по серии 3.407-102 вып.1 для установки и закрепления рельса. Отметка головок рельсов принята +0.200. Основанием под сборные плиты служит щебеночная подушка

Под силовыми трансформаторами предусмотрено устройство маслоприемника с использованием сборных бетонных блоков с заполнением промытым и просеянным щебнем (непористым) или гравием крупностью 50-70 мм

Отвод масла и атмосферной воды из маслоприемника предусматривается в специальную канализацию

Конструкции канализационных колодцев приняты по серии 3.900-3, вып.7 ч.1

Подземный маслосборник принят по типовому проекту 901-4-57.83 "Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емкостью 50м<sup>3</sup>"

Анкерные устройства, необходимые для перемещения трансформаторов при их установке, в проекте приняты из подножников типа АП серия 3.407-103, вып.2

Конструкции кабельных каналов приняты по серии 3.407-102, вып.1: лотки УБК-1А, УБК-2А железобетонные, корытного профиля, шириной 1000 мм и 500 мм. Лотки устанавливаются на подкладки БК-11а, БК-12а и перекрываются плитами УБК-5

Перед устройством кабельных каналов территория должна быть спланирована в соответствии с проектом вертикальной планировки

Стены узлов пересечения кабельных каналов выполнять из глиняного кирпича марки 35 на растворе марки 25. В месте прохождения

Альбом 1

Типовой проект 407-3-411.86

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
425-1	Генер. 28.01.87	

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист  
9

25545-01 13

через автодорогу, кабели прокладываются в гильзах из стальных труб  $\varnothing$  108 мм по ГОСТу 8732-78

Однопролетные ячейковые порталы принять по серии 3.407-97, вып. 2.

Отдельностоящие молниеотводы принять по серии 3.407-108, вып. 3. Опорами под разъединители, отделители, короткозамыкатели, разрядники и заземлители служат железобетонные стойки по серии 3.407-102, вып. I

Ограждение подстанции решено по серии 3.017-I. Ограждение высотой 2м типа М5В из металлических сетчатых панелей с железобетонным цоколем по железобетонным столбам с шагом 3,0м

Ворота и калитки ограды сетчатые, распашные

В соответствии с заданием института "Электропроект", в местах примыкания ограды к зданию, выполняются вставки из силикатного кирпича

#### 4.4. Здание закрытого распределительного устройства

Здание закрытого распределительного устройства ЗРУ 10(A-20) запроектировано одноэтажным с несущими стенами

Размеры здания в плане 37х7м, высота до низа перекрытия 3,47м. В здании размещены помещения распреедустройства, щитовое помещение, комната ремонтного персонала, тепловой узел и уборная

В связи с отсутствием постоянных рабочих мест, комната ремонтного персонала и уборная используются только в период ремонтно-профилактических работ на подстанции

Степень огнестойкости здания - II. Эвакуация ремонтного

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
0251	Акс. В.С. / 87	

ТИ 407-3-411.86

ПЗ

Лист

10



персонала из здания осуществляется через два выхода в разных концах здания: непосредственно из помещения распреустройства и основной вход в ЗРУ

Несущие стены здания запроектированы из керамзитобетонных стеновых блоков по серии I-I33.I-5, вып.6

Плиты покрытия по серии I.I4I-I, вып.63

Фундаменты под стены ленточные из блоков по ГОСТ I3579-78 и железобетонных плит по серии I.II2-5, вып.4

При привязке типового проекта конструкции фундаментов принимается в соответствии с местными условиями строительства - климатическими, гидрогеологическими, грунтовыми

В зоне установки шкафов в помещениях щитов и распределительных устройств предусмотрены каналы из сборных лотков по серии 3.006.I-2/82, вып.I-I, I-3

Утепление покрытия запроектировано из пенополистирола, ПСБ-С ГОСТ 209I6-75 толщина которого принимается в соответствии с расчетными зимними температурами

Кровля плоская рулонная односкатная со свободным водостоком. Внутренние стены и перегородки кирпичные. Конструкции полов отвечают технологическим требованиям и приняты: в помещениях щитов и распределительного устройства - бетонные с пропиткой флюатами, в комнате ремонтного персонала - линолеумный, в остальных помещениях из керамической плитки

Двери из помещения распреустройства открываются наружу или в коридор; конструкции дверей приняты по ГОСТ 6629-74, противопожарные двери - серии 2.435-6, вып.I

Внутренняя отделка помещений выполняется по подготовленным поверхностям водоэмульсионными красками ЭВА-27 (ГОСТ I92I4-80) ,

№в.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
9257	Иванов И.И. 20.01.89	

ТИ 407-3-411.86

ПЗ

Лист  
II

масляной краской в тепловом узле и облицовкой керамической глазурованной плиткой в уборной

Заполнение оконных проемов принято деревянными оконными блоками по серии I.I365-I6, вып. I. Оконные проемы защищены с наружной стороны предохранительными сетками

Наружная отделка здания ЗРУ определяется при привязке проекта. Рекомендации по наружной отделке приведены на листах проекта

#### 4.5. Отопление и вентиляция

Отопление и вентиляция здания закрытого распродустройства, разработаны для условий эксплуатации "А" и "Б" по СНиП II-3-79 для климатических районов с расчетными температурами наружного воздуха холодного периода года минус 20°C, 30°C, 40°C

Расчетные температуры внутреннего воздуха в холодный период года приняты:

- в помещении РУ-10 кВ + 5°C
- в щитовом помещении + 10°C
- в остальных помещениях - согласно СНиП II-92-76

Теплоносителем для системы отопления служит горячая вода с параметрами в подающем трубопроводе 150°C, в обратном трубопроводе 70°C, поступающая из теплосети

В качестве нагревательных приборов в помещениях РУ-10 кВ и щитовом приняты регистры из гладких труб диаметром 108x2,8, в остальных помещениях - радиаторы М140-А0. Трубопроводы систем отопления в помещениях РУ-10 кВ и щитовом выполняются на сварке

При размещении подстанции в значительном удалении от теплосетей отопление может быть выполнено электрическое

№ в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1257	В.И. Сидор	



В помещениях РУ-10 кВ предусмотрена аварийная пятикратная вытяжная вентиляция, осуществляемая осевым вентилятором В-06-300 № 4. При останове вентилятора лепестковый клапан закрывается, исключая потери тепла в отопительный период. Кнопки пуска системы аварийной вентиляции расположены в тамбуре и у места установки вентилятора. Вентиляция санузла и теплового узла - естественная, через дефлекторы

#### 4.6. Водоснабжение и канализация

На подстанции предусматривается водопровод и канализация. Источником водоснабжения принимается наружная сеть хозяйственно-питьевого водопровода. Потребный напор на вводе в здание - 10 м водяного столба, расчетный расход воды равен 0,12 л/с

Отвод сточных вод от санитарных приборов осуществляется в бытовую канализацию. Для отвода дождевых вод с территории подстанции, а также для аварийного сброса масла из трансформатора предусматривается дождевая канализация

#### 4.7. Обеспечение пожарной безопасности

На подстанции предусмотрено место для первичных средств пожаротушения. Эти средства выбирает, специфицирует и заказывает строящееся предприятие согласно действующим общесоюзным или ведомственным нормам (письмо Госстроя СССР №2/4-1328 от 11.10.73г )

#### 4.8. Охрана окружающей среды

Устройство маслоприемников, системы маслоотводов и маслосборника, предусмотренное проектом, предотвращает загрязнение окружающей территории при аварийном выбросе масла из трансформатора. Откачка масла из маслосборника производится в передвижные емкости.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9251	Май 20.01.84	

Сброс дождевых вод из маслосборника должен присоединяться к внутри-площадочной сети производственной канализации или местным очистным сооружениям

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Строительно-монтажные работы по возведению трансформаторной подстанции следует выполнять одним комплексным потоком

До начала основных строительно-монтажных работ должна быть выполнена подготовка строительной площадки

Возведение здания и сооружений следует производить в следующей очередности:

- здание ЗРУ ;
- фундаменты под трансформаторы, автомобильная дорога, маслоприемники, резервуар-маслосборник ;
- открытое распределительное устройство (ОРУ), кабельные каналы, ограждение , благоустройство

После возведения подземной части здания ЗРУ (фундаментов, приямков , каналов , подготовки под полы), выполняются работы по монтажу стен и покрытия, выполнению перегородок

Монтаж конструкций следует производить с помощью самоходных стреловых кранов (гусеничных или пневмоколесных), "с колес", в соответствии с проектом производства работ, обеспечивающим минимальную трудоемкость и продолжительность строительства

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-4-80

№в № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
402 51	С.А.И. В.С.С.И.С.И.	



## 6. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Конструктивная часть подстанции запроектирована с учетом максимальной индустриализации электромонтажных работ

Техническая документация разработана с учетом ведения электромонтажных работ в две стадии

Монтаж оборудования сводится в основном к установке в монтажной зоне комплектного оборудования заводского изготовления (шкафы КРУ, панели щита управления) и укрупненных комплектных узлов (КУ), представляющих собой металлоконструкции со смонтированным на них электрооборудованием, полностью подготовленных в мастерских электромонтажных заготовок (МЭЗ)

Предусматривается использование электромонтажных изделий и конструкций изготавливаемых заводами ГЭМ Минэнерго СССР

## 7. МЕХАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И УСТАНОВКИ ТЯЖЕЛОГО И КРУПНОГАБАРИТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Транспортировка, выгрузка и монтаж силовых трансформаторов 110 кВ должны производиться в соответствии с инструкцией по транспортировке, выгрузке, хранению, монтажу и введению в эксплуатацию силовых трансформаторов общего назначения на напряжение 110-500 кВ (РТМ16687000-73 Минэнерго СССР)

Монтаж шкафов КРУ должен вестись в соответствии с инструкцией по монтажу комплектных распределительных устройств на напряжение до 10 кВ (ВСН386-77 ММСС СССР)

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
3251	Григорьев С.И.	

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист  
15

25.545-01 19

## 8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

## 8.1. Электротехнических чертежей

8.1.1. При привязке проекта в спецификациях на чертежах плана подстанции и установки силовых трансформаторов (альбом II) в бликах проставить принятое сечение провода и тип аппаратных и ответвительных зажимов в соответствии с таблицей

Марка и сечение провода	АСКП95/16	АСКП120/19	АСКП150/19	АСКП185/24	АСКП240/32
Зажим аппаратный прессуемый	A1A-95-7	A1A-120-7			
Зажим аппаратный прессуемый	A2A-95-7	A2A-120-7	A2A-150-7	A2A-185-7	A2A-240-7
Зажим аппаратный прессуемый	A4A-95-5	A4A-120-5	A4A-150-5	A4A-185-5	A4A-240-5
Зажим ответвительный прессуемый	OA-95-I	OA-120-I	OA-150-I	OA-185-I	OA-240-I

8.1.2. Чертежи заземления молниезащиты, схемы электрических соединений (альбом II) приведены в качестве образца при разработке соответствующих чертежей

Чертеж заземления и молниезащиты может быть применен без изменения при совпадении условий, указанных в разделе 3.5 и на чертеже

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист  
16

25545-01 2n

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Инв. № подл. 9251 / Подпись и дата 20.01.84

зам. инв. №



8.1.3. Остальные чертежи альбомов могут быть применены без изменений и дополнений

8.1.4. Чертежи разработаны для напряжения 10 кВ. Для напряжения 6 кВ изменения и дополнения вносятся при привязке

### 8.2. Строительных чертежей

При привязке проекта следует руководствоваться строительными нормами и правилами СНиП П-89-80, СНиП П-90-81 и СНиП Ш-4-80

При несоответствии условий, принятых в типовом проекте от условий конкретного проекта (климатических, гидрогеологических, грунтовых) следует произвести проверочные расчеты и внести соответствующие изменения

Проект должен быть дополнен чертежами генплана подстанции, вертикальной планировки, подъездной автодороги и привязан к внешним сетям водопровода и канализации

### 8.3. Составление спецификаций

При привязке типового проекта для конкретной подстанции спецификация оборудования должна составляться на основании спецификации, приведенной в альбоме У1

## 9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В разработанном типовом проекте применен передовой опыт - закрытое распределительное устройство 10 кВ 10(А-20) по ширине выполнено на 2м меньше за счет применения комплектного распределительного устройства новой серии

В проекте выполнено сравнение показателей ОРУ 110-3(У), ЗРУ-10 кВ 10(А-20) подстанции 110-3(У)-2х25-10(А-20) с показателями

Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

Ив. № подл. Подпись и дата

1977  
Смет от 01.57

ТП 407-3-411.86

ПЗ

Лист  
17

25545-01 21

типового проекта-аналога П10-3(У)-2х25-10-1(Б-20) 407-3-312

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов приведены в таблице:

№ п/п	Показатели	Проект-аналог	Рассматриваемый типовой проект	Изменение показателей (снижение (+), увеличение (-))
1	2	3	4	5
1.	Общая сметная стоимость, тыс.руб.	329,94	318,94	+11
2.	Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс.руб.	93,6	76,82	+16,78
3.	Общая площадь, м <sup>2</sup>	2337	1980,9	+356,1
4.	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	1599	2256,2	-657,2
5.	Строительный объем здания, м <sup>3</sup>	1538	985	+553
6.	Стоимость общая на расчетный показатель, тыс.руб.	6,599	6,379	+0,22
7.	Стоимость строительно-монтажных работ 1м <sup>2</sup> общей площади, руб.	40,05	38,8	+1,25
8.	Построечные трудовые затраты, чел.дн.	2774	1438	+1336
9.	То же, на расчетный показатель, чел.дн.	55,5	28,76	+26,74
10.	То же, на 1 млн.руб.строительно-монтажных работ, чел.дн.	29637	18719	+10918

Альбом 1

Типовой проект 407-3-411.86

№ п/п подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1251	Л. С. С. С. С.	

П1 407-3-411.86

ПЗ

Лист
18

25545-01 22



Альбом I

Типовой проект 407-3-411.86

I - - - - - 2 - - - - - 3 - - - - - 4 - - - - - 5 - - - - -

Расход материалов

II.	Цемент (приведенный к М400), т	185,3	99,12	+86,18
I2.	То же, на 1м2 общей площади, т	0,08	0,05	+0,03
I3.	То же, на I млн.руб. строительно-монтажных работ, т	1980	1290	+690
I4.	Сталь (приведенная к классам АI), т	34,3	21,32	+12,98
I5.	То же, на I м2 общей площади, т	0,015	0,011	+0,004
I6.	То же, на расчетный показатель, т	0,69	0,43	+0,26
I7.	То же, на I млн.руб. строительно-монтажных работ, т	366,45	277,53	+88,92
I8.	Лесоматериалы (приведенные к круглому лесу), м3	29,1	8,25	+20,85
I9.	То же, на I млн.руб. строительно-монтажных работ, м3	310,9	107,4	+203,5

Количество расчетных единиц 50 50

За расчетный показатель принят I МВ·А установленной мощности

Показатели приведены в нормах и ценах 1984 года

Построечные трудовые затраты проекта-аналога приведены в нормах 1969 года

Принятые в проекте технология и оборудование, строительные решения соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники

№в №подл.	Подпись и дата	Взам инв №
0251	Кинь 28.01.87	1913 28.01.87

ТII 407-3-411 86	ИЗ	Лист
		19