

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## Монтаж (установка) комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа КТПН-10/0,4 кВ

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на монтаж комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа КТПН-10/0,4 кВ.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КТПН - комплектная трансформаторная подстанция наружной установки киоскового типа напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью от 100 кВА до 2500 кВА предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, инфраструктурных, промышленных объектов, а также коттеджных посёлков и зон индивидуальной застройки в сетях с изолированной нейтралью на стороне 6(10) кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4 кВ. КТПН подключается к кабельным (КЛ) или воздушным (ВЛ) линиям (рис. 1).

КТПН поставляется в виде модулей полной заводской готовности как однострансформаторная подстанция (КТПН), так и двухтрансформаторная подстанция (2КТПН). Возможно исполнение КТПН с коридорами обслуживания.



Рис.1. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки киоскового типа с кабельным и воздушным вводом

Применяются:

- в промышленном и гражданском строительстве (ПГС);
- на объектах, требующих обеспечения оперативного энергоснабжения без строительства капитальных зданий;
- в мобильных системах электроснабжения служб нефтяной и газовой промышленности.

Таблица 2.1 - Основные параметры КТПН до 2500 кВА

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ					
	250	400	630	1000	1600	2500
Мощность силового трансформатора, кВА	250	400	630	1000	1600	2500
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10					
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12					
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4					
Ток сборных шин (на стороне НН), кА	0,4	0,58	0,91	1,45	2,31	3,61
Ток термической стойкости ВН, кА (в течение 1 с)	20					
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51					
Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в течение 1 с)	10	25			30	40
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1 - с масляным трансформатором; - с сухим трансформатором	Нормальная					
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23; IP34					
Степень огнестойкости по СНиП 21-01-97	II					

Конструкция КТПН определяется исходя из принципиальной электрической схемы, а также требований заказчика.

Таблица 2.2 - Конструктивное исполнение КТПН

Мощность, кВА	1250-2500	250-1000
Тип РУНН	ШВНН, ШСНН, ШЛНН, ШСНН+ТАВР	Панели ЩО70
Тип РУВН	ШВВ, КСО-299М	Камеры КСО-399
Автоматические выключатели	Выдвижные	Стационарные
Условия обслуживания цепей на стороне ВН и НН	Двустороннее	Одностороннее
Тип силового трансформатора	Сухой, масляный	Сухой, масляный
Габаритные размер, мм (L/B/H)	12000/2250/3250	6500/2400/3000

### Конструкция комплектной трансформаторной подстанции наружной установки.

КТПН изготавливается с одним или двумя трансформаторами (рис.2-3). В качестве фундаментов для модулей используются стандартные бетонные блоки или железобетонные сваи.

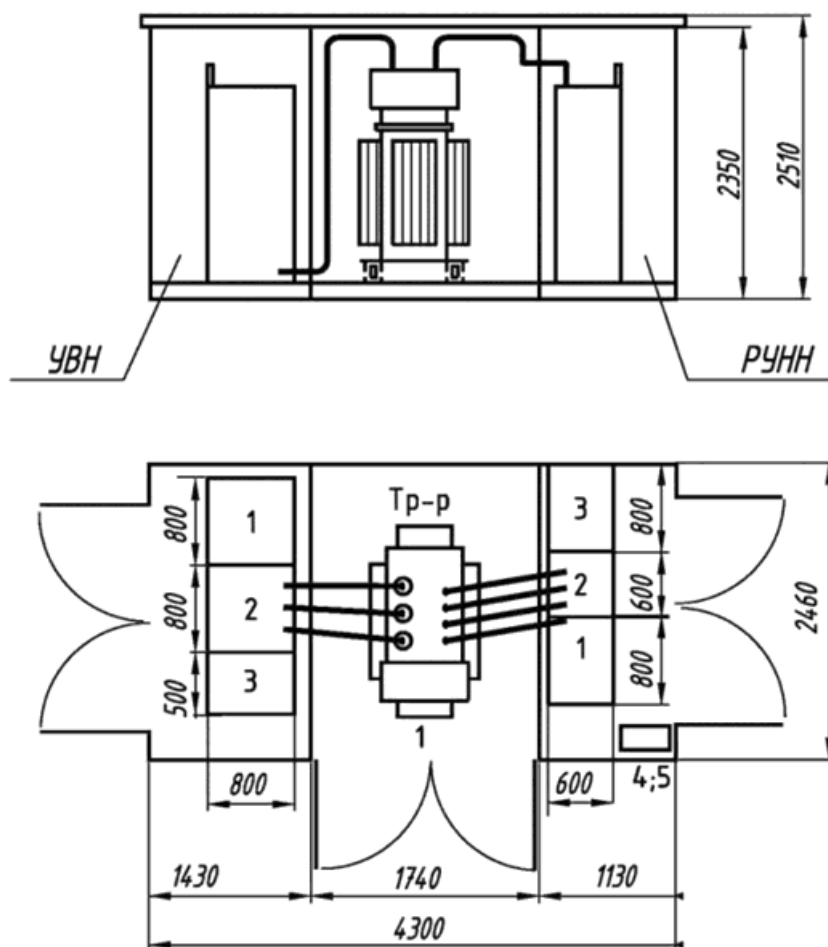


Рис.2. Габаритные размеры КТПН с кабельным вводом

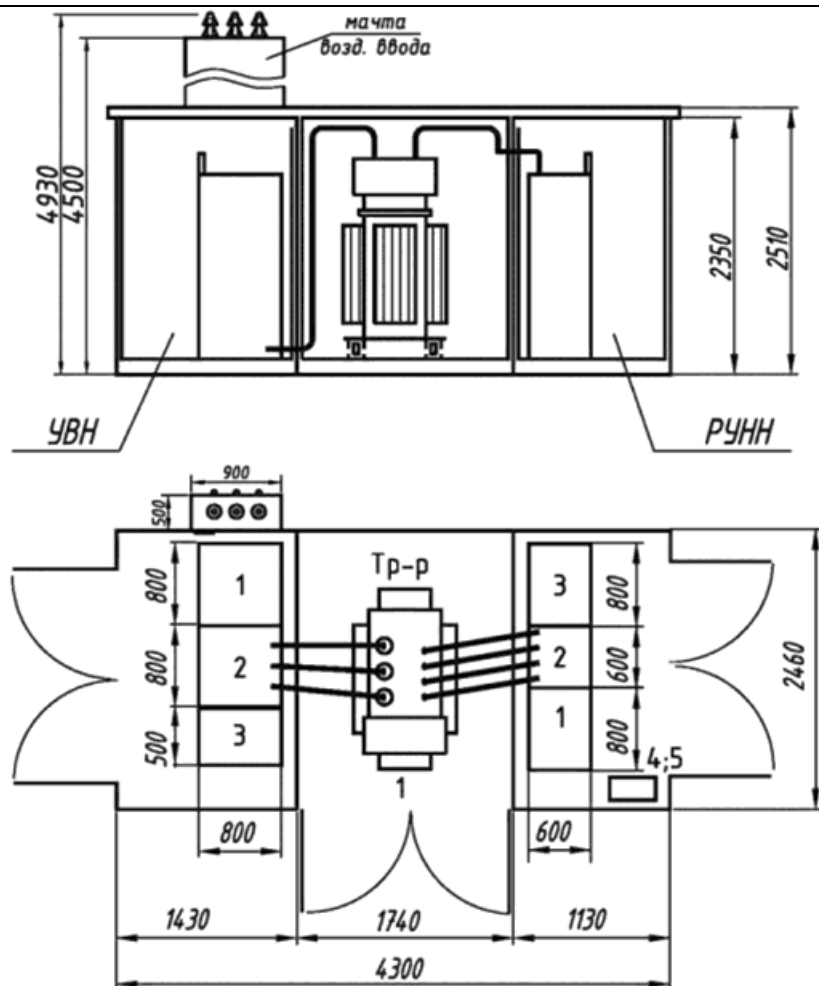


Рис.3. Габаритные размеры КТПН с воздушным вводом

Оборудование КТПН установлено в металлическом модуле, разделенном перегородкой на отсек распределительных устройств ВН и НН (отсек РУ) и отсек трансформатора. Вводы/выводы в КТПНУ выполняются кабелем снизу через пол.

Оборудование двухтрансформаторной комплектной трансформаторной подстанции наружной установки устанавливается в двух или трех модулях, каждый из которых разделен на отсек распределительных устройств ВН и НН и отсек трансформатора (см. приложение В). КТПН может быть выполнена с выделенной абонентской частью. При этом РУВН располагается в отдельном отсеке от РУНН. В случае выполнения

двухтрансформаторной комплектной трансформаторной подстанции наружной установки с выделенной абонентской частью, один из модулей разделен на отсек распределительного устройства НН и отсеки трансформаторов, а второй модуль является отсеком РУВ.

Каждый отсек имеет отдельный вход с утепленными дверью или воротами, на которые установлены замки и ручки.

Монтаж и обслуживание силовых трансформаторов осуществляется через металлические ворота без демонтажа оборудования отсеков РУ. Силовые трансформаторы устанавливаются на направляющие, приваренные к полу модулей.

При установке маслonaполненного трансформатора, под отсеком трансформатора устанавливается маслосборник (может поставляться по дополнительному заказу), рассчитанный на весь объем масла трансформатора. В этом случае в полу отсека под трансформатором устанавливается маслоприемник, предназначенный для слива масла в случае повреждения трансформатора.

Настил пола выполнен из рифленой стали толщиной 4 мм, дно модуля обшито гладким стальным листом толщиной 1,5 мм. Пол и потолок утеплены теплоизоляционными плитами толщиной 100 мм. Металлический модуль имеет цилиндрические или прямоугольные гильзы, установленные в полу, для ввода / вывода кабелей внешнего подключения.

В КТПН предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция. Для этого выполнены вентиляционные проемы, оснащенные защитными жалюзи по ГОСТ Р 51110. Жалюзи закрываются мелкой сеткой и воздушными поворотными клапанами. При этом регулирование расхода воздуха осуществляется углом поворота направляющих с помощью механического привода (ручного). По заказу в отсеках может предусматриваться принудительная вытяжная или приточно-вытяжная вентиляция.

#### **Установка комплектной трансформаторной подстанции наружной установки.**

КТПНУ должна устанавливаться на подготовленную фундаментную площадку, выполненную по конкретному проекту.

##### Возможны два основных варианта выполнения фундаментов:

- с применением железобетонных свай (серии УСО-5А или аналогичных);
- с применением стандартных бетонных блоков (типа ФБС или аналогичных).

Поверхность фундаментов должна быть покрыта гидроизоляцией. Гидроизоляция может быть выполнена битумной мастикой, кремнийорганической краской и т.п.

Могут быть применены фундаменты другой конструкции в зависимости от проекта.

Такелажные работы по подъему и перемещению КТПНУ осуществляются грузоподъемным краном за строповочные цапфы двумя способами:

- с использованием траверсы с закрепленными на концах стропами;
- с использованием длинных строп.

#### **Электрические соединения и подключение комплектной трансформаторной подстанции наружной установки.**

Подключение КТПН: конструкция КТПН обеспечивает возможность присоединения кабельных и воздушных линий.

Вводы/выводы кабеля ВН и НН в КТПН осуществляются снизу через пол. Подключение КТПНУ к воздушным линиям осуществляется через узлы воздушного ввода в стене контейнера или кабельную вставку с выходом на опору.

Соединение РУВН-трансформатор: выполняется одножильными кабелями с изоляцией, не распространяющей горение.

Соединение РУНН-трансформатор: выполняется одножильными кабелями с изоляцией, не распространяющей горение.

Кабели, соединяющие РУНН с силовым трансформатором, прокладываются через перегородку между отсеками и раскладываются на кабельных лотках в отсеке трансформатора.

При мощности силового трансформатора 1000 кВА и выше возможно выполнение соединения РУНН - трансформатор шинами.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы КТПН должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

При погрузочно-разгрузочных и монтажных работах с применением подъемных устройств, а также при перемещениях КТПН, а также шкафа воздушного ввода и других элементов, демонтированных на период транспортировки КТПН, необходимо избегать резких толчков, ударов и сильного крена (рис.4).

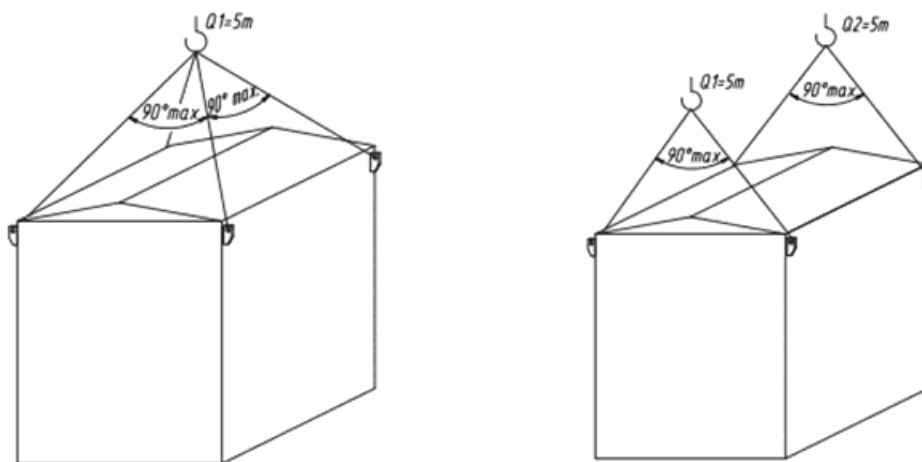


Рис.4. Погрузочно-разгрузочные работы

3.2 КТПН должна устанавливаться на спланированной, утрамбованной площадке, засыпанной щебнем, гравием или на фундаменте. Способ установки (на площадке или на фундаменте) определяется потребителем, исходя из конкретных условий эксплуатации (рис.5-6).

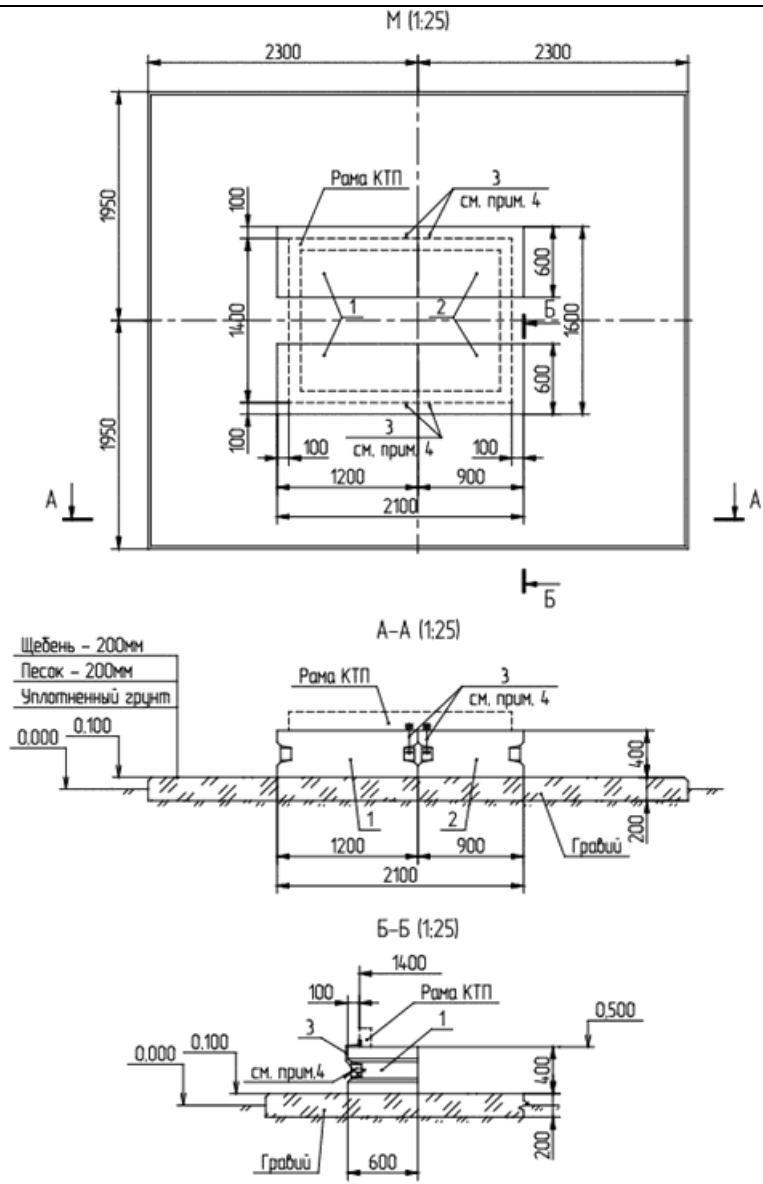


Рис.5. Фундамент под КТП (примеры выполнения)

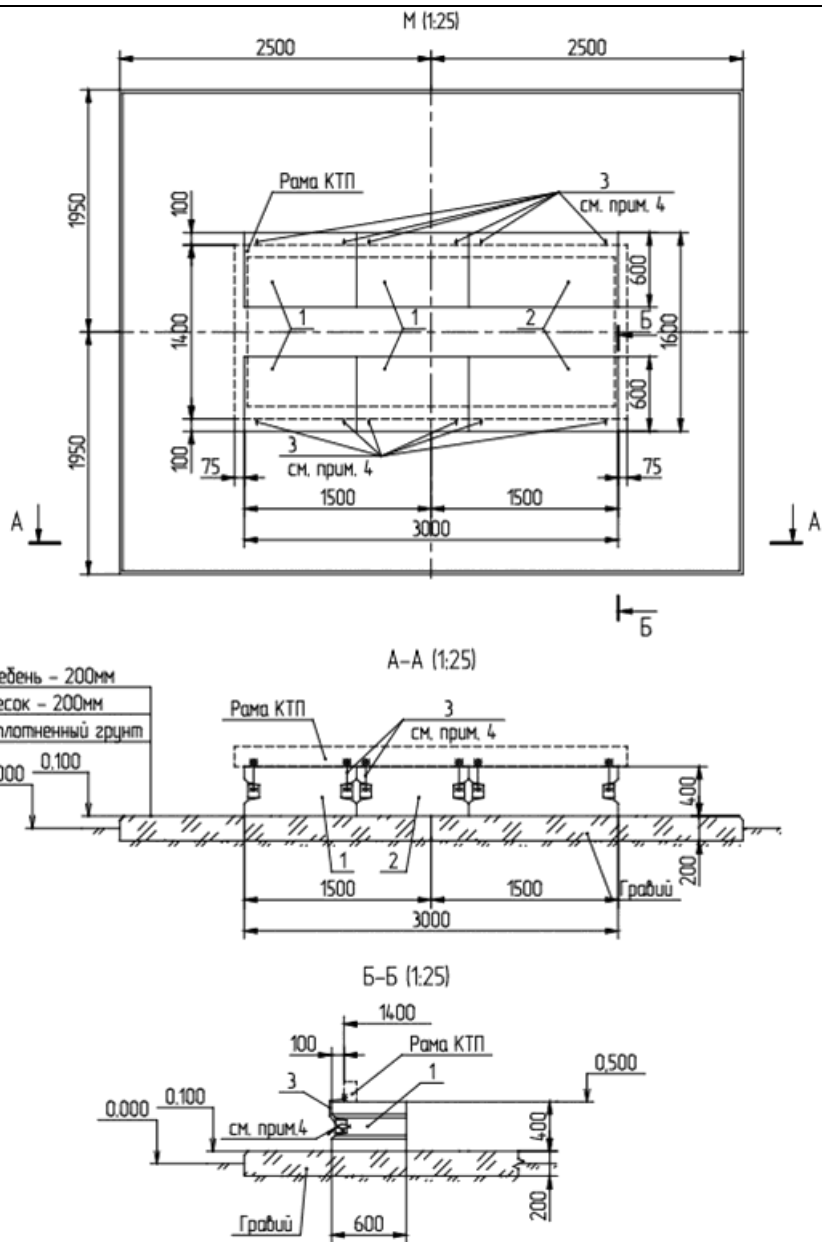


Рис.6. Фундамент под КТП (примеры выполнения)

Спецификация сборных элементов (к рис.5-6).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед. кг	Прим.
			Рис.5	Рис.6		
1	СТБ 1076-97	Блоки стен подвалов ФБС12.4.6-Т	2	4	640	0,265 м <sup>3</sup>
2	СТБ 1076-97	Блоки стен подвалов ФБС12.4.6-Т	2	2	470	0,195 м <sup>3</sup>
3	ГОСТ 103-2006	Полоса - 4×80×400	4	12	1,1	l=400 мм

1. Электроды для сварки Э-42 по ГОСТ 9467-75.

2. Высота сварного шва  $h_{ш} = 6$  мм.



3. Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в СП 22.13330.2016, за исключением сильнопучинистых грунтов к которым могут быть отнесены: супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $I_1 > 0,5$  на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания не менее 1,5 м.

4. Полосу приваривать к петле фундаментных блоков и раме КТП.

Установка КТПН на простой фундамент не требует каких-либо дополнительных строительных работ.

Установка и монтаж КТПН должны производиться с учетом требований "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), "Строительных норм и правил" (СНиП) и проектной документации.

3.3 При монтаже 2-х трансформаторной КТПН, после установки транспортных блоков на фундамент или площадку, их следует соединить между собой болтами и установить на стык блоков "конек" крыши.

3.4 Подключение кабельных вводов к РУВН-6(10) кВ, установка и подключение трансформаторов к РУВН-6(10) и РУНН-0,4 кВ, соединение сборных шин секций производятся только после окончательной установки и сборки КТПН на месте ее дальнейшей эксплуатации.

Подключение жил кабеля к оборудованию производится после завершения всех монтажных работ и приемки КТПН в эксплуатацию.

3.5 Защитное заземление металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта их шинок заземления с контуром заземления подстанции.

Расчет контура заземления выполняется проектной организацией.

3.6 После окончания монтажа КТПН необходимо подготовить ее к работе.

Подготовку КТПН необходимо начать с установки и крепления демонтированных на период транспортировки элементов на свои места.

Если сборные шины поставляются отдельно, произвести установку шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюсти расцветку шин по фазам.

Произвести наружный осмотр отделений и КТПН в целом, снять консервационную смазку и, при необходимости, восстановить смазку трущихся частей.

Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны предохранителей на отсутствие трещин, сколов. Проверить состояние армировки.

Проверить открывание и запираение дверей отсеков ключами.

Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях КТПН.

Проверить уровень масла у силовых трансформаторов, если установлены масляные трансформаторы.

Произвести проверку правильности включения и отключения выключателей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов.

3.7 При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

3.8 Заземление КТПН и ее внешний контур (рис.7) заземления выполнить согласно требований "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) в части требований к заземлению передвижных электроустановок.

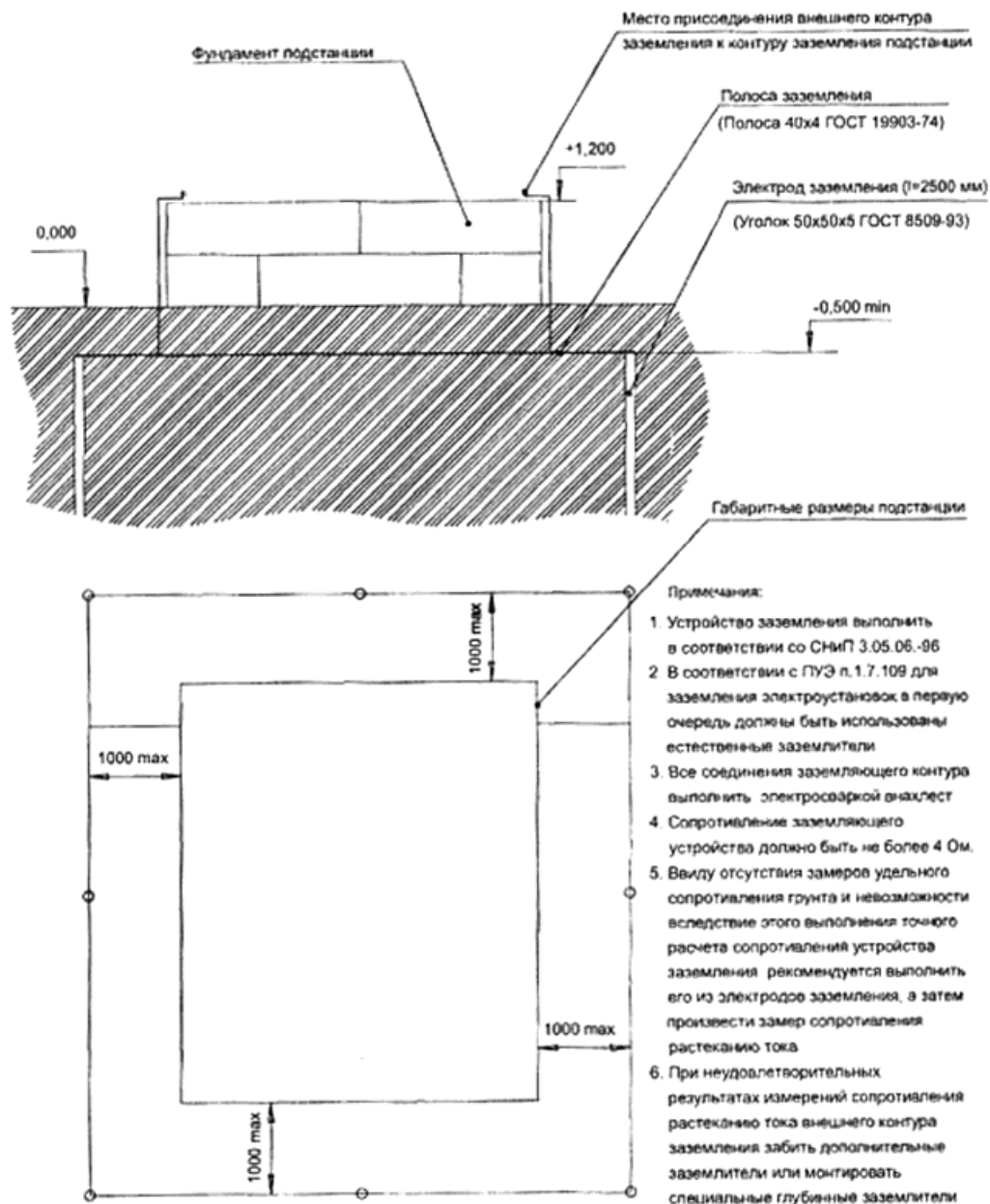


Рис.7. Устройство внешнего контура заземления

Инструмент и оборудование:

- а) нормоконспект сварщика черных металлов;
- б) перфоратор; в/ шлифмашинка;
- г) устройство для ввертывания электродов.

После монтажа КТПН выполняются работы по устройству заземления КТПН (см. рис.7).

Количество и исполнение элементов заземлителя определяется проектом.

В качестве заземлителей могут быть использованы:

- при прокладке в земле - полоса стальная 40×4 мм;
- при открытой прокладке - полоса стальная 40×4 мм (25×4 мм);

В качестве электродов заземления используются:

- уголок стальной 50×50×5 мм;

- сталь круглая Д=Т 8 мм.

При выполнении работ по монтажу заземления следует руководствоваться следующими требованиями ПУЭ:

- заземляющие проводники, присоединяющие оборудование или конструкции к заземлителю, следует прокладывать на глубине не менее 0,3 м;

- горизонтальные заземлители следует прокладывать на глубине 0,5-0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов или основания оборудования;

- сварка в местах соединения элементов заземлителя должна быть выполнена по второму классу соединений по ГОСТ 10434, согласно Инструкции по монтажу контактных соединений шин между собой и с выводами электротехнических устройств. Соединение заземляющих проводников приведено на рис.8-9.

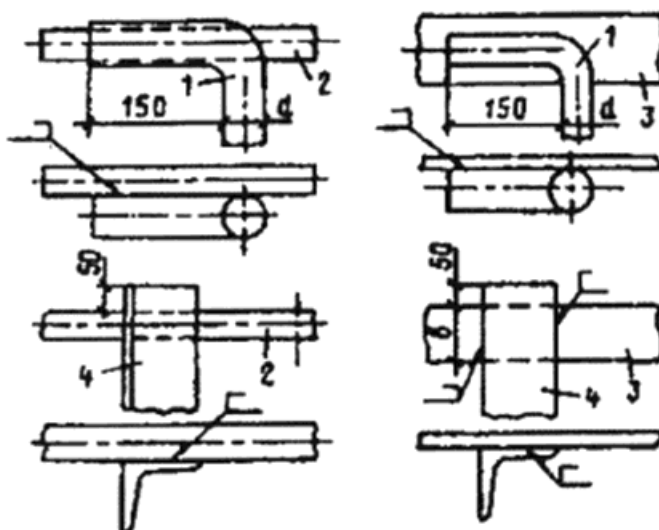


Рис.8. Соединение заземляющих проводников с вертикальными заземлителями:

1 - стержневой заземлитель; 2 - заземляющий проводник из круглой стали; 3 - заземляющий проводник из полосовой стали; 4 - заземлитель из угловой стали

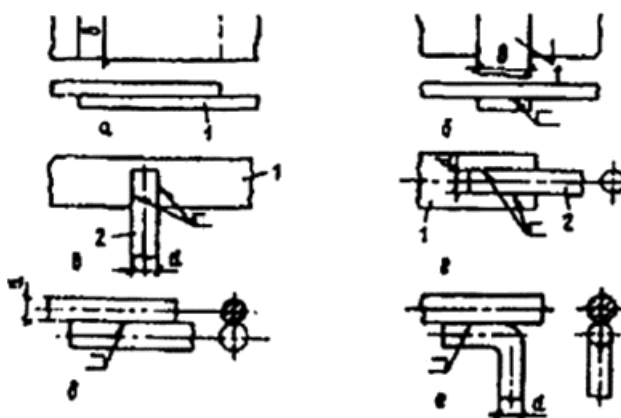


Рис.9. Соединение заземляющих проводников с горизонтальными заземлителями:

а) - продольное соединение проводников из полосовой стали; б) - ответвление проводника из полосовой стали; в) - ответвление проводника из круглой стали; г) - продольное соединение проводников из полосовой и круглой стали; д) - продольное соединение проводников из круглой стали; е) - ответвление проводника из круглой стали; 1 - стальная полоса; 2 - сталь круглая

Защитные проводники должны иметь отличительную окраску: по зеленому фону желтые полосы. На

перемычках между конструкциями, а также в местах присоединения к ним проводников должно быть нанесено не менее двух полос желтого цвета по зеленому фону. Цветное обозначение защитных проводников в местах подключения или отщвления допускается только в тех случаях, когда обозначение по всей длине невозможно по технологическим причинам или не требуется по условиям электробезопасности.

После окончания работ по прокладке и соединению заземляющих проводников перед закрытием траншеи необходимо:

- выполнить исполнительную схему;
- произвести замер сопротивления заземляющего устройства силами пусконаладочной организации.

3.9 Установить ограждение КТПН (рис. 10).

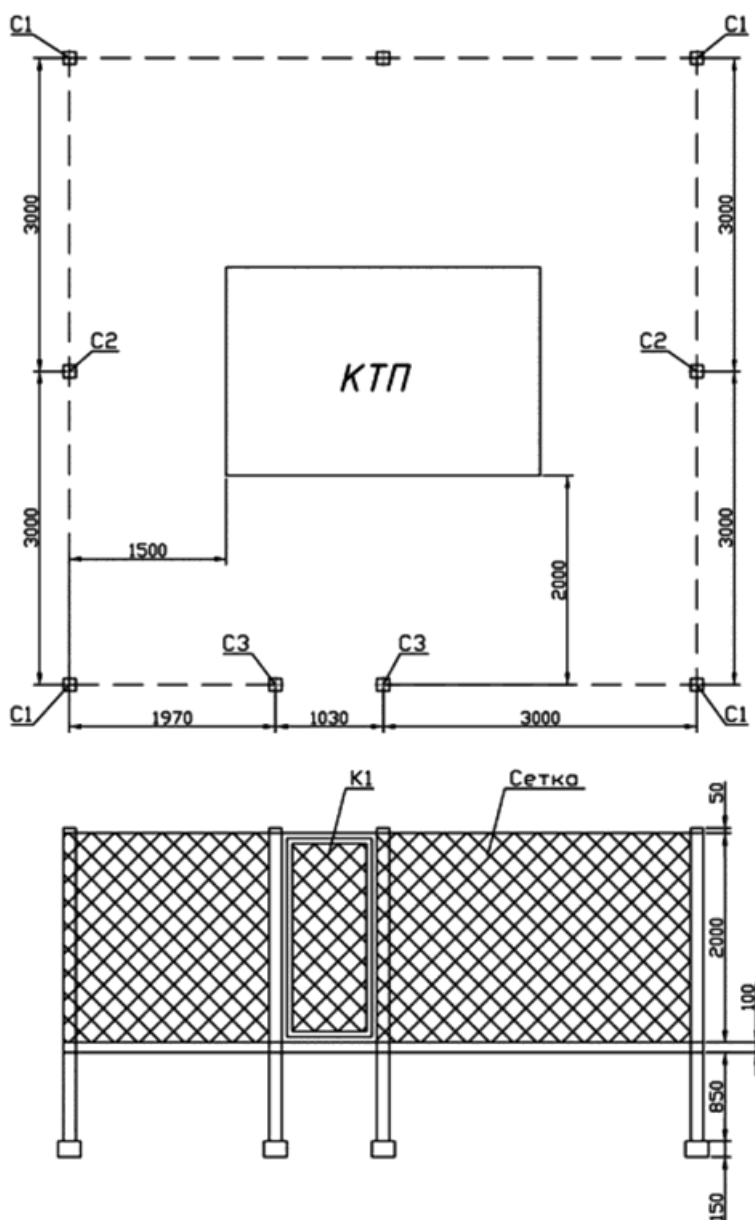


Рис. 10. Ограждение КТПН:

Поз. обозначение	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
Железобетонные столбы					
C1	C3Вв	серия 3.017-1.8.1	4	140	
C2	C3Вг	3.017-1.8.1	3	140	
C3	C3Вж	3.017-1.8.1		140	

Металлические элементы					
Сетка	Сетка N50×3 H=2 м	ГОСТ 5336-80	46	1,8	м <sup>2</sup>
К1	Калитка КМ 1	3.017-1 0.5	1	38,0	
НС 4	Соединительный элемент /id	3.017-1 0.2	10	0,53	
МС 5	Соединительный элемент МС5	3.017-1 02	46	0,62	м
	Бетон класса В7,5		1,1		м <sup>3</sup>

Примечания:

1) Железобетонные столбы ограды устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 400 мм с последующим бетонированием.

2) Грунт основания - песок мелкий средней плотности с включением гальки и гравия до 10%.

3) Узлы замаркированы по серии 3.017-1 выпуск 1.

3.10 Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям, касающимся вопросов наладки электрооборудования.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1. КТПН устанавливается на железобетонном основании, размеры которого в плане превышают размер основания КТПН на 500 мм. Конструкция основания и отсыпка под него проектируются в соответствии с инженерно-геологической ситуацией в районе установки КТПН.

4.2. Для крепления шкафа воздушного ввода со стороны ВН, необходимо снять защитную крышку с люка, расположенного над выключателем нагрузки, установить шкаф воздушного ввода на выходное отверстие и закрепить при помощи болтов. Распорные штанги закрепить с двух сторон шкафа воздушного ввода, ответные части крепить болтовым соединением, через имеющиеся в крыше подстанции проушины. Шинные перемычки устанавливать через дверь шкафа, после монтажа тщательно проверить все контактные соединения.

4.3. Погрузо-разгрузочные работы КТПН производить за специально предусмотренные в основании места строповки.

4.4. При установке КТПН ориентировать ее так, чтобы датчик фотореле (расположен над дверями отсека РУНН) в темное время суток был защищен от кратковременного попадания света фар автотранспорта или других источников света, которые могут вызвать ложное срабатывание фотореле.

4.5. Концевые опоры, для подключения КТПН с воздушным вводом ВН во избежание разрушения проходных изоляторов от суммарной нагрузки на провода ВЛ-6 (10) кВ, должны устанавливаться на расстоянии не более 6 м от КТПН.

#### 5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Таблица 5.1 - Перечень механизмов, инструментов и приспособлений

Наименование	Тип	Ед.изм.	Количество
1. Набор инструментов электромонтажника	НЭ	комплект	По количеству членов бригады

2. Нормокомплект сварщика черных металлов: - сварочный трансформатор с устройством ограничения или отключения Ух.х.; - сварочный кабель медный гибкий с резиновой изоляцией и резиновой оболочкой; - электрододержатель; - клемма заземления; - щиток защитный с наголовным креплением		комплект	1
3. Перфоратор электрический "Хилти" с комплектом приспособлений, сверл и буров	TE-56	шт.	1
4. Ножовка по металлу	L=400 мм	шт.	1
5. Набор гаечных ключей от 9 до 24 мм		комплект	2
6. Шлифмашинка	Д=180 мм	шт.	1
7. Устройство для ввертывания электродов (ПЗД-12, ПЗ7-12)		шт.	1
8. Лестница-стремянка	ЛСМ-М	шт.	2
9. Домкрат реечный	ДР-5	шт.	2
10. Уровень	L=1500 мм	шт.	1
11. Отвес	L=5 м	шт.	1
12. Рулетка, 10 м	РЗ-1	шт.	1
13. Набор строп г/п - 1,5 тн, 3 тн, 10 тн		комплект	1
14. Ключ динамометрический		шт.	1
15. Щетка стальная		шт.	1
16. Напильник драчёвый		шт.	1

Необходимый перечень механизмов, приспособлений и инструмента уточняется при разработке ППР.

Таблица 5.2 - Перечень машин и спецтехники

Наименование	Технические характеристики	Количество
1. Кран автомобильный (погрузка-выгрузка, установка оборудования)	г/п - 16 тн, вылет стрелы - 20 м	1
2. Автомобильная буровая установка (установка опор, ограждений)	Глубина бурения - 3 м; Г/п лебедки - 1,2 тн	1
3. Автомашина грузовая (перевозка оборудования)	г/п - 14 тн	1

Количество автомашин, спецтехники и их технические характеристики уточняются при разработке ППР.

### Перечень материалов

Материалы заказываются и комплектуются на основании лимитно-комплектовочных ведомостей, разработанным по рабочим чертежам и спецификациям.

Номенклатура и количество расходных материалов уточняется при разработке ППР.

Таблица 5.3 - Перечень вспомогательных материалов

№ п.п.	Наименование	Тип	Ед.изм.	Количество
1	Лента сигнальная (ограждение рабочей зоны)		м	Определяется согласно ГЭСНм
2	Краска грунтовая (подкраска мест сварки, разметка)	ПФ-120	кг	Определяется согласно ГЭСНм
3	Ветошь обтирочная (подготовка контактных соединений)	х/б	кг	Определяется согласно ГЭСНм
4	Смазка кварцевазелиновая (подготовка контактных соединений)		кг	Определяется согласно ГЭСНм
5	Растворитель	Бензин, ацетон или уайт-спирт	кг	Определяется согласно ГЭСНм
6	Смазка электропроводящая	ЭПС-98	кг	Определяется согласно ГЭСНм

## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При выполнении работ по монтажу комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа КТПН-10/0,4 кВ необходимо выполнять требования действующих инструкций по охране труда монтажных организаций, разработанных на основании межотраслевых правил по охране труда, правил безопасности, отраслевых типовых инструкций по охране труда:

- при работе на высоте - Правила по охране труда при работе на высоте;
- при эксплуатации эл. установок - Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- при погрузочно-разгрузочных работах и перемещениях груза - Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов;
- при электро- и газосварочных работах - Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ.

Требования по безопасному ведению по видам работ должны разрабатываться в монтажных организациях с учётом реальных условий монтируемого объекта.

6.2. Монтаж и введение в эксплуатацию трансформаторов и агрегатов должны производиться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации предприятия-изготовителя.

6.3. Установка трансформаторов должна производиться в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на конкретные типы трансформаторов и агрегатов, эксплуатационной документации предприятия-изготовителя и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором, требованиями по безопасности трансформаторов - по ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3.

6.4. Требования безопасности при испытаниях трансформаторов - по ГОСТ 8.216.

6.5. Трансформаторы, изготавливаемые в металлических корпусах, должны иметь зажим защитного заземления.

6.6. На трансформаторы с номинальным первичным напряжением свыше 0,66 кВ должен быть нанесен символ электрического напряжения. При необходимости принятия особых мер для обеспечения безопасной работы, указанных в эксплуатационной документации, должен быть нанесен знак Рис. по ГОСТ 23217.

## 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

**Таблица ГЭСНм 08-01-025 Подстанции комплектные трансформаторные и блоки с оборудованием для комплектных подстанций**

*Состав работ:*

Для норм 08-01-025-01, 08-01-025-02:

01. Установка шкафа высокого напряжения.
02. Установка и соединение блоков шкафов и шин низковольтного распределительного устройства.
03. Установка силового трансформатора.
04. Соединение трансформатора со стороны низкого и высокого напряжения.
05. Прокладка, окраска и приварка шин заземления.
06. Присоединение.

Измеритель: шт.

Подстанция комплектная трансформаторная напряжением до 10 кВ с трансформатором мощностью:

08-01-025-01 до 400 кВА

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	08-01-025-01
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	30,9
1.1	Средний разряд работы		4
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	8,29
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ		-
91.05.05-014	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	маш.-ч	7,14
91.06.06-042	Подъемники гидравлические высотой подъема: 10 м	маш.-ч	-
91.10.01-002	Агрегаты наполнительно-опрессовочные: до 300 мз/ч		
91.17.04-233	Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока)	маш.-ч	2,16
91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.-ч	1,15
4	МАТЕРИАЛЫ		-
01.1.01.09-0024	Шнур асбестовый общего назначения марки: ШАОН диаметром 3-5 мм	т	0,001
01.1.02.02-0021	Бумага асбестовая электроизоляционная марки: БЭ толщиной 0,2-0,3 мм	т	-
01.3.01.01-0001	Бензин авиационный Б-70	т	-
01.3.01.02-0002	Вазелин технический	кг	-
01.3.01.06-0050	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой)	т	-
01.7.11.07-0034	Электроды диаметром: 4 мм Э42А	кг	-
01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	-
01.7.20.08-0031	Бязь суровая арт. 6804	10 м2	
08.3.07.01-0076	Сталь полосовая, марка стали СтЗсп шириной 50-200 мм, толщиной 4-5 мм	т	0,007
11.1.03.05-0085	Доски необрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более, III сорта	м3	-
14.4.02.09-0001	Краска	кг	-
14.4.04.12-0008	Эмаль эпоксидная ЭП-140 защитная	т	0,00018
14.5.04.08-0002	Мастика герметизирующая	кг	-



25.2.01.01-0001	Бирки-оконцеватели	100 шт.	-
-----------------	--------------------	---------	---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ (Издание седьмое).

Правила по охране труда при работе на высоте.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов.

Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ.

ГОСТ Р 51110-97 Средства защитные банковские. Общие технические требования.

ГОСТ 103-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

ГОСТ 21130-75 (СТ СЭВ 2308-80) Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с Изменением N 1).

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 8.216-88 (СТ СЭВ 5645-86) ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 24258-88 Средства подмащивания. Общие технические условия.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.2.013.0-91 ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний.

ГОСТ 5336-80 Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия.

ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

---

СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений."

ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 О противопожарном режиме.

СТ СРО ОСМО-2-001-2010 Стандарт саморегулирования. Электробезопасность. Общие требования на производственных объектах организаций, выполняющих работы, которые влияют на безопасность объектов капитального строительства.

---