

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

### МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда предназначенный для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации в строительстве.

ТТК может использоваться для правильной организации труда на строительном объекте, определения состава производственных операций, наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по конкретно заданной технологии.

ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительные-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства строительного-монтажных работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов строительного-монтажных работ (СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для нового строительства и предназначена для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих на строительномонтажных работах, выполняющих работы в III-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс строительномонтажных работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке.

2.2. Строительномонтажные работы по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}} (1 - K_{\text{сн.взмр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав, последовательно выполняемых строительномонтажных работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, входят следующие технологические операции:

- монтаж фундамента;
- монтаж трансформаторной подстанции на фундамент;
- подключение трансформаторной подстанции к воздушной ЛЭП;
- устройство ограждения трансформаторной подстанции.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: передвижная бензиновая **электростанция Honda ET12000** (3-х фазная 380/220 В, N=11 кВт, m=150 кг); однофазный бензиновый **сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (P=200 А, H=230 В, вес m=90

кг); **седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271** (грузоподъемность  $Q=25,0$  т); **автомобильный стреловой полноповоротный кран КС-45717** ( $Q_{max}=25,0$  т); **электрошлифовальная машинка BOSCH PWS 750-125** (вес=2,3 кг,  $N=1200$  Вт); **экскаватор-погрузчик JCB 3СХ т** ( $g_{экс.ковш}=0,28$  м<sup>3</sup>,  $H_{копан.}=5,46$  м); **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** ( $Q_{max}=13,0$  т); **виброплита TSS-VP90N** ( $P=90$  кг,  $h_{удп.}=150$  мм до  $Ky=0,95$ ); **бурильно-сваебойная машина БМ-811** (максимальный диаметр пробуриваемой скважины  $\varnothing$  500 мм, глубина бурения  $h=15$  м); **бетономешалка АИ-Ко TOP 1402 GT** (масса  $m=48$  кг, объем загрузки  $V=90$  л); **окрасочный аппарат безвоздушного распыления DP-6555** ( $P_{max.}=227$  Бар, напряжение 220 В/50 Гц,  $N_{вбк}$  1800 Вт  $m=66$  кг); ручная **инжекторная газовая горелка P2A-01**.

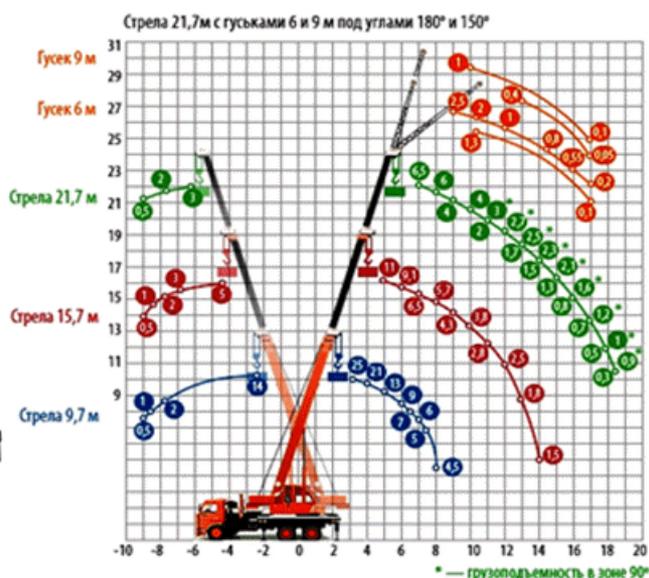


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717



Рис.2. Экскаватор-погрузчик JCB 3СХ т



Рис.3. Автосамосвал КамАЗ-55111

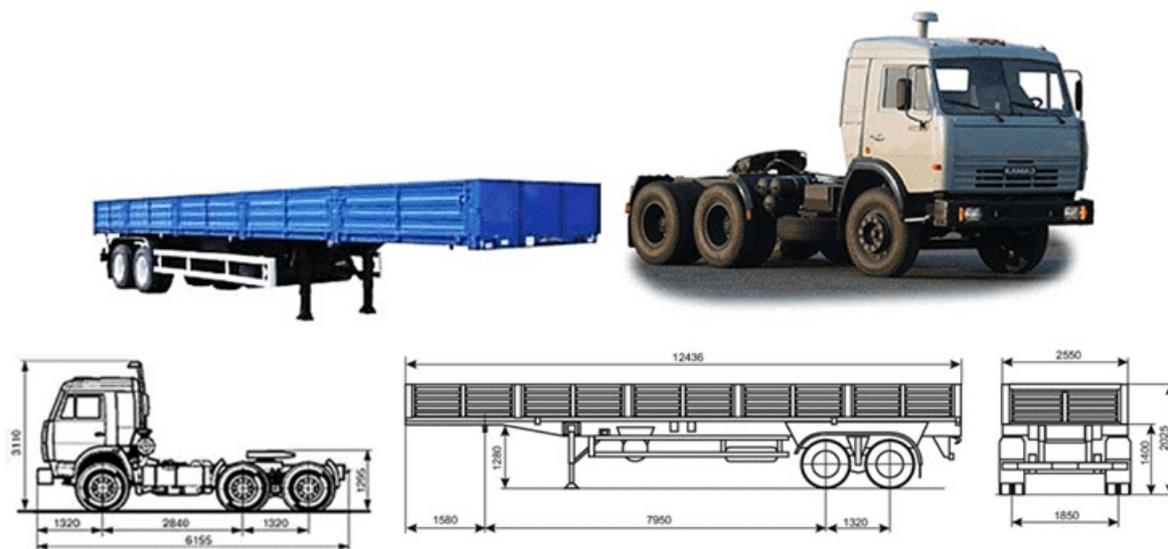


Рис.4. Седелный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271



Рис.5. Виброплита TSS-VP90N



Рис.6. Окрасочный аппарат



Рис.7. Бетономешалка А1-Ко



Рис.8. Электростанция



Рис.9. Сварочный генератор



Рис.10. Электрошлифмашинка



Рис.11. Бурильно-сваебойная машина БМ-811

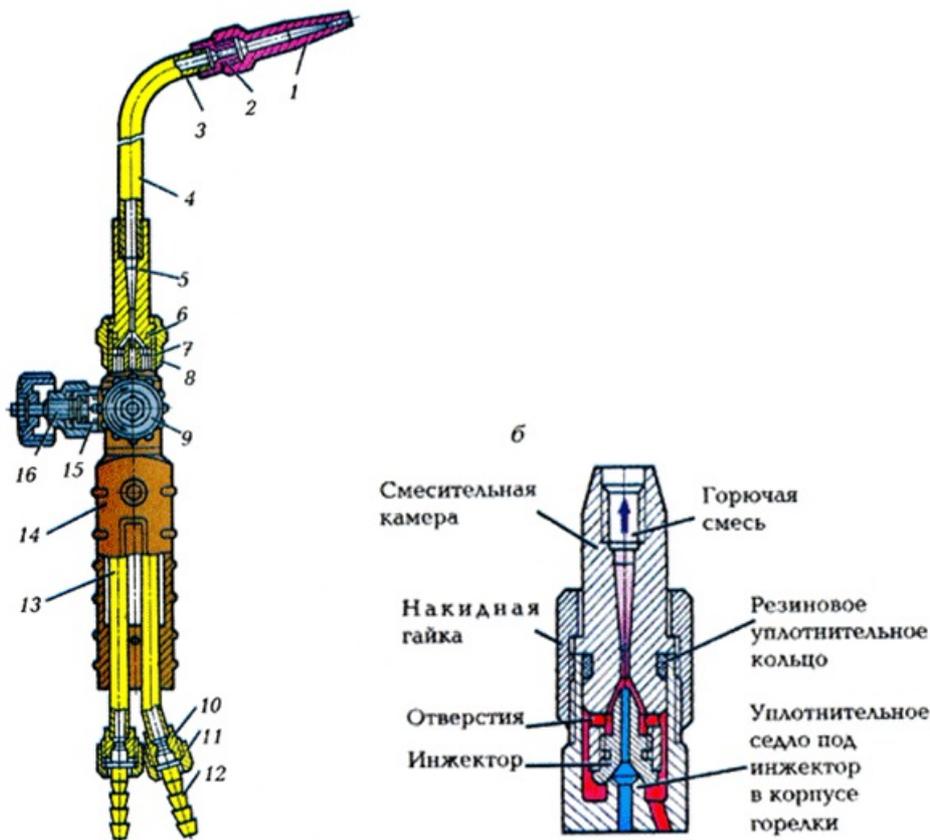


Рис.12. Инжекторная газовая горелка P2A-01

а - горелка; б - инжекторное устройство; 1 - мундштук; 2 - ниппель мундштука; 3 - наконечник; 4 - трубчатый мундштук; 5 - смесительная камера; 6 - резиновое кольцо; 7 - инжектор; 8 - накидная гайка; 9 - ацетиленовый вентиль; 10 - штуцер; 11 - накидная гайка; 12 - шланговый ниппель; 13 - трубка; 14 - рукоять; 15 - сальниковая набивка; 16 - кислородный вентиль.

2.5. Для монтажа трансформаторной подстанции применяют следующие строительные материалы: **электроды**  $\varnothing$  4,0 мм Э-42 по ГОСТ 9466-75; **эмаль ПФ-1331** по ГОСТ 926-82\*; **грунтовка ГФ-021** по ГОСТ 25129-82; **щебень фракции 40-70 мм М 800** отвечающий требованиям ГОСТ 8267-93; **песок строительный** отвечающий требованиям ГОСТ 8736-93; комплектная трансформаторная подстанция с воздушными вводами на сторонах ВН и НН, мощностью 100 кВА, с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1 типа **КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1** отвечающая требованиям ТУ-3412-021-00109777-2012; **блоки фундаментные стеновые ФБС24.5.6.** отвечающие требованиям ГОСТ 13579-78\*; не тканый синтетический материал марки **Дорнит-450 ИП** отвечающий требованиям ТУ 21-29-81-81; **цементно-песчаный раствор М-80** отвечающий требованиям ГОСТ 28013-98\*; **тяжелый бетон класса В15 (М200)** по ГОСТ 7473-2010; **железобетонные столбы ограждения С1, С2 и С3** (140×140×3150 мм, Р=30 кг) серии 3.017-1.



Рис. 13. Комплектная трансформаторная подстанция KTP-BB-2-100-10/0,4-UHL1

2.6. Работы по монтажу трансформаторной подстанции типа KTP-BB-2-100-10/0,4-UHL1 с воздушным вводом на строительной площадке следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов;

- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. "Сварочные работы. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ";
- СНиП 31-03-2001 "Производственные здания";
- СНиП 3.05.06-85. "Электротехнические устройства";
- ПУЭ 7-е издание "Правила устройства электроустановок";
- ГОСТ Р 50571 "Электроустановки зданий";
- СТО 56947007-29.240.10.028-2009 "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ";
- ГОСТ 14695-80. "Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия";
- И 1.13-07. "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам".
- ГОСТ 9467-75\*. "Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей";
- ГОСТ 8267-93. "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ";
- ГОСТ 28013-98. "Песок строительный. Общие технические условия";
- ГОСТ 28013-98\*. "Растворы строительные. Общие технические условия";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 13579-78\*. "Блоки бетонные стен подвалов. Технические условия";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- СП 6.13130.2009. "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ВСН 274-88. "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76\*. ССБТ. "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ. "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ПОТ РМ-007-98. "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство объекта (сооружения);

- получить от технического Заказчика (застройщика) комплект Рабочей документации на данные виды работ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;

- не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ получить от технического Заказчика (застройщика) рабочую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы с составлением Акта освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства, по форме, приведённой в Приложении 1, РД-11-02-2006;

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства в т.ч. заключение договоров на поставку материально-технических ресурсов, размещение заказов на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства объекта (сооружения);

- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "**В производство работ**" и обеспечить ими строительный участок;

- организовать тщательное изучение проектных материалов, содержащих исходные данные для строительства мастерами и производителями работ;

- разработать ППР, Технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства, технологии монтажа трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке, согласовать их с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;

- укомплектовать бригаду (звено) монтажниками-электролинейщиками и машинистами строительных машин соответствующей квалификации;

- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технологией производства работ по монтажу КТПн, а также выдать бригадам и звеньям Наряды-задания, Калькуляции и Лимитно-заборные карты на материалы на весь объем порученных работ;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;

- устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования, доставить их на объект, смонтировать и опробовать;
- доставить в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

### **3.3. Общие положения**

3.3.1. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки серии КТПн предназначены для приема электроэнергии напряжением 6-10 кВ, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц.

3.3.2. КТПн предназначена для работы на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

В подстанции предусмотрены следующие виды защит:

на стороне ВН:

- от атмосферных перенапряжений - ограничители перенапряжения;
- от межфазных коротких замыканий - предохранители.

на стороне НН:

- от атмосферных перенапряжений - ограничители перенапряжения;
- от перегрузки силового трансформатора;
- от коротких замыканий в отходящих линиях;
- от коротких замыканий в линии наружного освещения.

3.3.3. В подстанции предусмотрены блокировки предотвращающие:

- включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенных силовых ножах;
- включение главных ножей выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах;
- доступ в отсек высоковольтного выключателя при отключенном заземлителе.

Также в КТП предусмотрено автоматическое снятие нагрузки с трансформатора при несанкционированном доступе в трансформаторный отсек.

3.3.4. В КТПн установлено следующее оборудование:

*со стороны ВН:*

- на вводе выключатель нагрузки с заземляющими ножами;
- предохранители;
- ограничители перенапряжения.

со стороны НН:

- на вводе автоматический выключатель и рубильник - разъединитель;
- трансформаторы тока для учета электроэнергии;
- измерительные приборы (амперметры, вольтметр с возможностью измерения фазного и линейного напряжения);
- на отходящих линиях могут быть установлены планочные изоляционные выключатели-предохранители серии ARS, RBK, либо автоматические выключатели серии ВА 04-36, ВА 51-39.

3.3.5. В КТПн имеется фидер наружного уличного освещения, который может работать как в ручном, так и в автоматическом режиме. Также в подстанции предусмотрено дежурное освещение каждого отсека. Для нормальной работы приборов учета при условии низкой температуры в подстанции предусмотрена функция автоматического включения обогрева счетчиков.

3.3.6. Одно трансформаторная КТПн состоит из:

- высоковольтного отсека (ВН);
- отсек силового трансформатора;
- отсек распределительного устройства низкого напряжения.

3.3.7. В отсеке ВН установлено следующее оборудование:

- выключатель нагрузки типа ВНА-10/630-20зп с заземляющими ножами со стороны трансформатора;
- высоковольтные предохранители типа ПТ (ток и напряжение выбираются в зависимости от устанавливаемого силового трансформатора);
- ограничители перенапряжения ОПН.

3.3.8. Подстанции с воздушным вводом комплектуются шкафом воздушного ввода с приемными изоляторами типа ШФ-20Г и проходными изоляторами типа ИПУ-10/630-У1.

Для удобства монтажа шин от проходных изоляторов к вводным контактам выключателя шкаф имеет герметично закрывающуюся дверь с замком.

3.3.9. Подключение проектируемой трансформаторной подстанции к источнику питания выполняется по воздушной линии ВЛ-10 кВ до вводных ячеек 10 кВ трансформаторной подстанции, отпайкой от существующей магистральной ВЛ-10 кВ.

Способ и место присоединения подстанции к электрической сети - тупиковый. Это означает, что подстанция располагается в конце высоковольтной линии электропередач и будет, подключается\* к ВЛ-10 кВ через разъединитель РЛНД-10, который устанавливается на ближайшей от КТП опоре ВЛ.

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

3.3.10. Комплектные трансформаторные подстанции рассчитаны для энергоснабжения небольших промышленных объектов, жилых и общественных зданий, населенных пунктов и сельскохозяйственных предприятий, стройплощадок, кустов скважин газовых и нефтяных месторождений.

3.3.11. Трансформаторная подстанция, устанавливается и крепится на фундаментные блоки.

3.3.12. Пространственная устойчивость конструкции трансформаторной подстанции обеспечена путём жесткого сопряжения основания подстанции с фундаментом, путем сварных монтажных соединений.

3.3.13. Сварные монтажные соединения необходимо производить по ГОСТ 5264-80\* электродами Э42А по

ГОСТ 9467-75\*. Высоту сварных швов, не обозначенных на чертежах, принять по наименьшей из толщин свариваемых элементов. Минимальные толщины угловых швов принимать по таблице 38 СП 16.13330.2011.

3.3.14. Металлоконструкции окрашиваются двумя слоями эмали ПФ-1331 по слою грунтовки ГФ-021 общей толщиной не менее 80 мкм, после выполнения всех сварочных работ. Внешний вид лакокрасочного покрытия должен соответствовать показателям V класса по ГОСТ 9.032-74\*.

3.3.15. Антикоррозийное покрытие металлоконструкций после монтажа сваркой должно быть восстановлено, путем окраски двумя слоями эмали ПФ-1331 по слою грунтовки ГФ-021 общей толщиной не менее 80 мкм. На сварные швы рекомендуется нанести слой грунта кистью или валиком до общего грунтования поверхности.

#### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала монтажа трансформаторной подстанции должны быть полностью закончены предусмотренные ТТК подготовительные работы, в т.ч.:

- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта и подготовлена монтажная площадка для работы крана;
- строительная площадка принята работниками монтажной организации;
- трансформаторная подстанция перевезена и установлена на монтажной площадке;
- в зону монтажа доставлены необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты;
- подготовлен к работе и установлен в исходное положение монтажный кран;
- выполнена разбивка основания под фундамент.

3.4.2. До начала монтажных работ должны быть подготовлены дороги для доставки трансформаторной подстанции и монтажная площадка для работы крана.

Поверхность монтажной площадки должна быть уплотнена до состояния, при котором она выдерживает давление не менее 6 кгс/см<sup>2</sup>. При недостаточной несущей способности основания площадка должна быть покрыта железобетонными плитами, уложенными на песчаную подушку.

3.4.3. Готовность строительной площадки оформляется Актом готовности строительной части объекта к производству электромонтажных работ по Форме 6, Инструкции И 1.13-07.

Акт по форме 6 подготавливается представителями строительной организации при участии монтажников, которые определяют готовность строительной части объекта (вертикальную планировку площадки для монтажа КТПн) для производства электромонтажных работ.

3.4.4. Трансформаторная подстанция КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1, поставляется на объект в собранном виде. КТПн с воздушным вводом транспортируются без башни воздушного ввода. Башня воздушного ввода и траверса башни высоковольтного воздушного ввода транспортируются отдельно. Силовой трансформатор также транспортируются отдельно.

Трансформаторную подстанцию с завода-изготовителя доставляются на приобъектный склад **седельным тягачом КамАЗ-54115-15 с полуприцепом СЗАП-93271.**

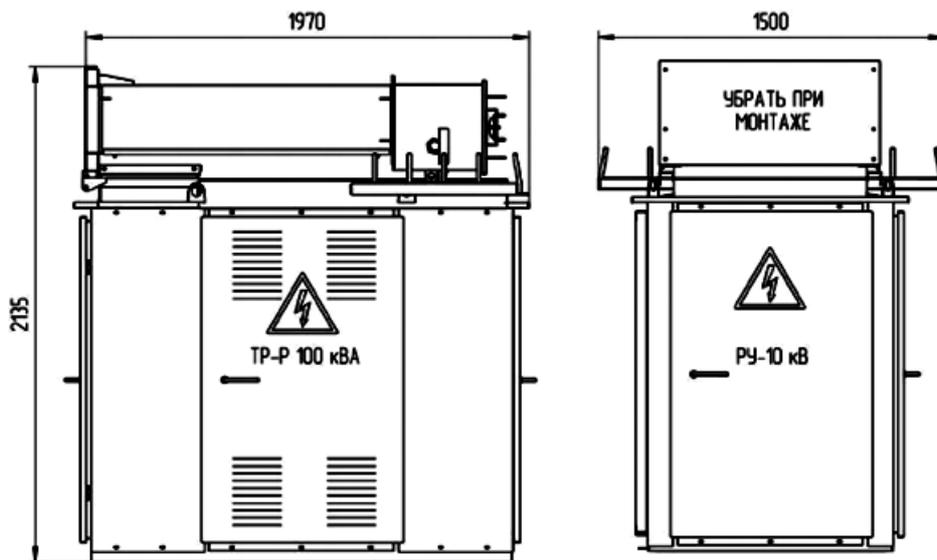


Рис.14. Транспортное положение КТПн

3.4.5. Разгрузку трансформаторной подстанции на приобъектном складе производят **автомобильным стреловым краном КС-45717** с помощью рабочих, входящих в состав бригады монтажников.

Перед началом подъема трансформаторной подстанции крановщик обязан произвести наружный осмотр крана согласно требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов". После этого на холостом ходу проверяют действие механизмов крана, ограничителей грузоподъемности и высоты подъема крюка, а также звукового сигнала.

После осмотра и проверки кран устанавливают в исходное положение перед подъемом на ранее подготовленное основание. Погрузо-разгрузочные работы необходимо производить за специально предусмотренные в основании КТПн места строповки (см. Рис.15).

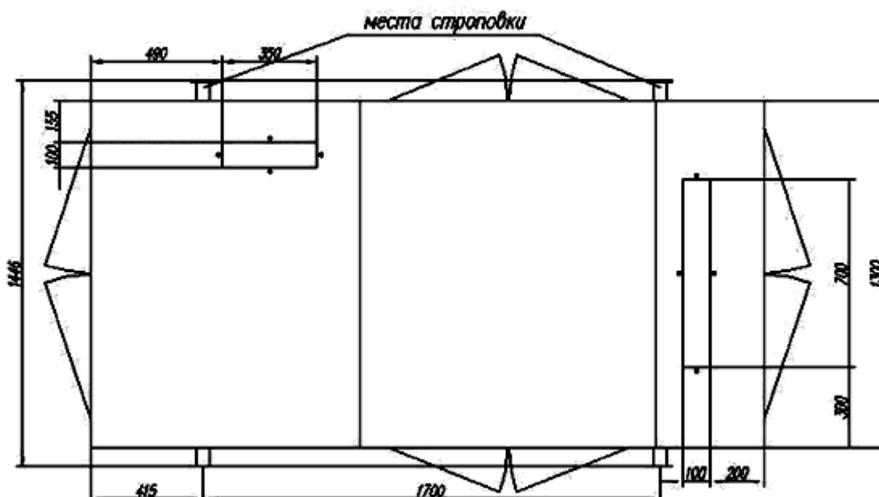


Рис.15. Места строповки КТПн

3.4.7.\* Геодезическая разбивка котлована под фундамент производят способом створных засечек от осей построенного здания на территории строительной площадки. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. За относительную отметку **0,000** принята отметка, верха чистого пола здания, соответствующая абсолютной отметке имеющейся на плане от которой фиксируется проектная отметка низа котлована. Точки закрепляют на обноске, расположенной вне зоны работ. Геодезист при помощи тахеометра переносит основные оси котлована на обноску. По углам контура котлована забивают колышки, на которых отмечают высоту песчаного и щебеночного слоев, и по данным отметкам закрепляют шнур по всему периметру котлована.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Закрепительные знаки (колышки) сохраняются до сдачи готового фундамента представителю строительного контроля Заказчика. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

Выполненные работы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта разбивки осей для устройства фундамента на местности в соответствии с формой Приложения 2, РД-11-02-2006 и получить разрешение на отрывку котлована.

3.4.8. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

### 3.5 Монтаж фундамента

#### 3.5.1. Отрывка котлована

Вдоль натянутого шпагата, обозначающего продольную линию края котлована, **экскаватором-погрузчиком JCB 3CX m** отрывают котлован прямоугольного сечения шириной по дну 3,0 м, глубиной  $h=0,20$  м с разгрузкой грунта в отвал. Доработку до проектной глубины корыта, производят рабочие, вручную удаляя лишний или подсыпая недостающий грунт.

Тщательно убирают остатки корней, чтобы в дальнейшем пробившиеся ростки не разрушили покрытие и обрабатывают дно корыта гербицидом (раундап).

Уплотнение основания корыта производят **виброплитой TSS-VP90N** за 8 проходов по следу, до коэффициента уплотнения равного  $K_{уп.} = 0,98$ .

Выполненные работы по отрывке котлована, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по устройству песчаного подстилающего слоя.

#### 3.5.2. Устройство песчаного подстилающего слоя

Подстилающий слой, укладывается для формирования ровного края конструкции, а также он выполняет дренажную функцию, отводя влагу от фундамента.

В подготовленном корыте расстилают по дну с заходом на стенки геотекстиль - нетканый синтетический материал Дорнит.

Выполненные работы по расстилке в котловане геотекстиля, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по отсыпке песчаного подстилающего слоя.

На приобъектном складе песок грузится **экскаватором-погрузчиком JCB 3CX т** в **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** и завозится на строительную площадку, где выгружается в штабель у котлована.

Из штабеля песок разносится носилками и выгружается в корыто на расстеленный геотекстиль кучами. Кучи песка разравнивают вручную лопатами и деревянной гладилкой способом "от себя" и уплотняют с помощью **виброплиты TSS-VP90N** за 2 прохода по следу. При этом толщина песчаного слоя в рыхлом теле должна составлять  $h=0,22$  м, т.е. превышать проектную на коэффициент разрыхления песка равный  $K_{разр.}=1,10$ .

После предварительного уплотнения проверяют с помощью шаблона ровность и толщину уложенного слоя и исправляют дефектные места. Затем песчаное основание поливают водой из расчёта 4-5 л на 1 м<sup>2</sup> (при необходимости) и окончательно уплотняют с помощью **виброплиты TSS-VP90N** за 6 проходов по следу, до коэффициента уплотнения равного  $K_{уп.}=0,95$ .

Устройство песчаного слоя во время снегопада не разрешается. Хожение по готовому песчаному подстилающему слою запрещено.

Выполненные работы по устройству песчаного подстилающего слоя, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по устройству щебеночного основания.

### 3.5.3. Устройство щебеночного основания

На приобъектном складе щебень грузится **экскаватором-погрузчиком JCB 3CX т** в **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** и завозится на строительную площадку, где выгружается в штабель у котлована.

Щебень из штабеля носят носилками и рассыпают в кучи на песчаный подстилающий слой. Кучи щебня разравнивают вручную лопатами и деревянной гладилкой способом "от себя" и уплотняют с помощью **виброплиты TSS-VP90N** за 2 прохода по следу. При этом толщина щебеночного слоя в рыхлом теле должна составлять  $h=0,12$  м, т.е. превышать проектную на коэффициент разрыхления щебня равный  $K_{разр.}=1,25$ .

После предварительного уплотнения проверяют с помощью шаблона ровность и толщину уложенного слоя и исправляют дефектные места. Затем щебеночное основание поливают водой из расчёта 2-3 л на 1 м<sup>2</sup> (при необходимости) и окончательно уплотняют с помощью **виброплиты TSS-VP90N** за 8 проходов по следу, до коэффициента уплотнения равного  $K_{уп.}=0,95$ . Признаком окончательного уплотнения щебеночного слоя будет отсутствие волны перед передвигающейся виброплитой.

Выполненные работы по устройству щебеночного основания, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по монтажу фундамента.

### 3.5.4. Монтаж фундамента.

Подготовкой фундаментных блоков к монтажу и их подачей занимается монтажник-электролинейщик 3 разряда имеющий смежную профессию - стропальщик.

Монтажник, проверяет маркировку, геометрические размеры фундаментных блоков и надежность монтажных петель, при необходимости выправляет их ломом или молотком, стропит блок, проверяет правильность строповки, очищает блок от грязи и наплывов бетона.

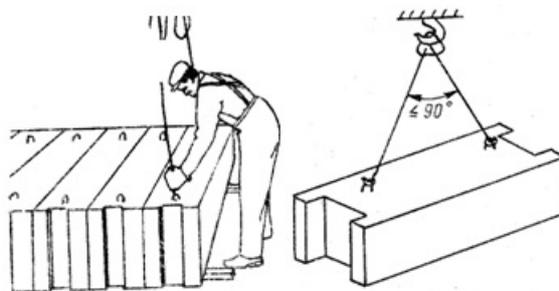


Рис. 16. Стрповка блока

По сигналу монтажника машинист крана приподнимает блок на высоту 50-70 см. Убедившись в надежности строповки и очистив от грязи и наледи нижнюю плоскость блока, монтажник подает сигнал к дальнейшему подъему и перемещению блока к котловану.



Рис. 17. Подъем блока

Монтажники-электролинейщики 4-го и 3-го разрядов готовят место установки блока: используя в качестве ориентиров деревянные колья, предварительно забитые на проектную отметку основания блока. Монтажник 3-го разряда лопатой расстиляет раствор по опорной поверхности, а монтажник 4-го разряда разравнивает его слоем толщиной 20-30 мм. Полосы раствора должна отстоять от граней блока на 30-40 мм.

Монтажники принимают блок на высоте 200...300 мм от поверхности основания, ориентируют его в нужном направлении и разрешают машинисту крана опустить блок на подготовленную постель. В правильности установки удостоверяются, используя осевую проволоку, натянутую на обноске (эта проволока фиксирует линию края блока).

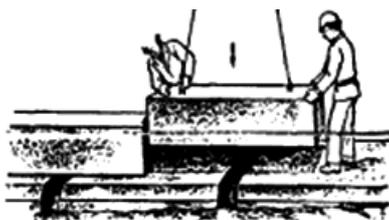


Рис. 18. Укладка блока

Монтажники проверяют горизонтальность уложенного блока уровнем, а вертикальность граней - отвесом и выравнивают с помощью ломов и клиньев при натянутом стропе. Положение фундаментного блока по высоте

выверяют с помощью нивелира. Положение блока в плане проверяют при неснятых стропях путём совмещения рисков (установочных и разбивочных осей) по двум взаимно перпендикулярным осям, небольшое отклонение устраняют, передвигая блок монтажным ломиком. Монтажники ломом рихтуют блок по отметкам и причалке, устанавливая его в проектное положение; после чего машинист опускает блок на опорную поверхность. Затем монтажники освобождают строп и производят окончательную выверку уложенного блока.



Рис.19. Выверка блока

Машинист крана по сигналу монтажника, плавно поднимает строп и отводит стрелу к месту складирования блоков. Монтажник 3-го разряда заполняет вертикальный стык бетонной смесью, а затем, подштопкой уплотняет раствор в горизонтальном шве. Вертикальные и горизонтальные швы должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

Фундаментные блоки оборачивают в указанных местах (см. Рис.18) стальной полосой 4×40 мм.

Выполненные работы по монтажу фундаментных блоков предъявляют представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по гидроизоляции фундамента.

### 3.5.5. Гидроизоляция фундамента

Боковые поверхности и верхнюю плоскость железобетонных фундаментных блоков необходимо обмазать горячей битумной мастикой в два слоя общей толщиной не менее 1,5 мм. Обмазочную гидроизоляцию поверхностей блоков выполняют при помощи малярного валика.

Выполненные работы по устройству фундамента предъявляют представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006 с приложением Исполнительной схемы, на которой указываются:

- проектные и фактические расстояния между осями;
- проектные и фактические отметки верха бетонных блоков.

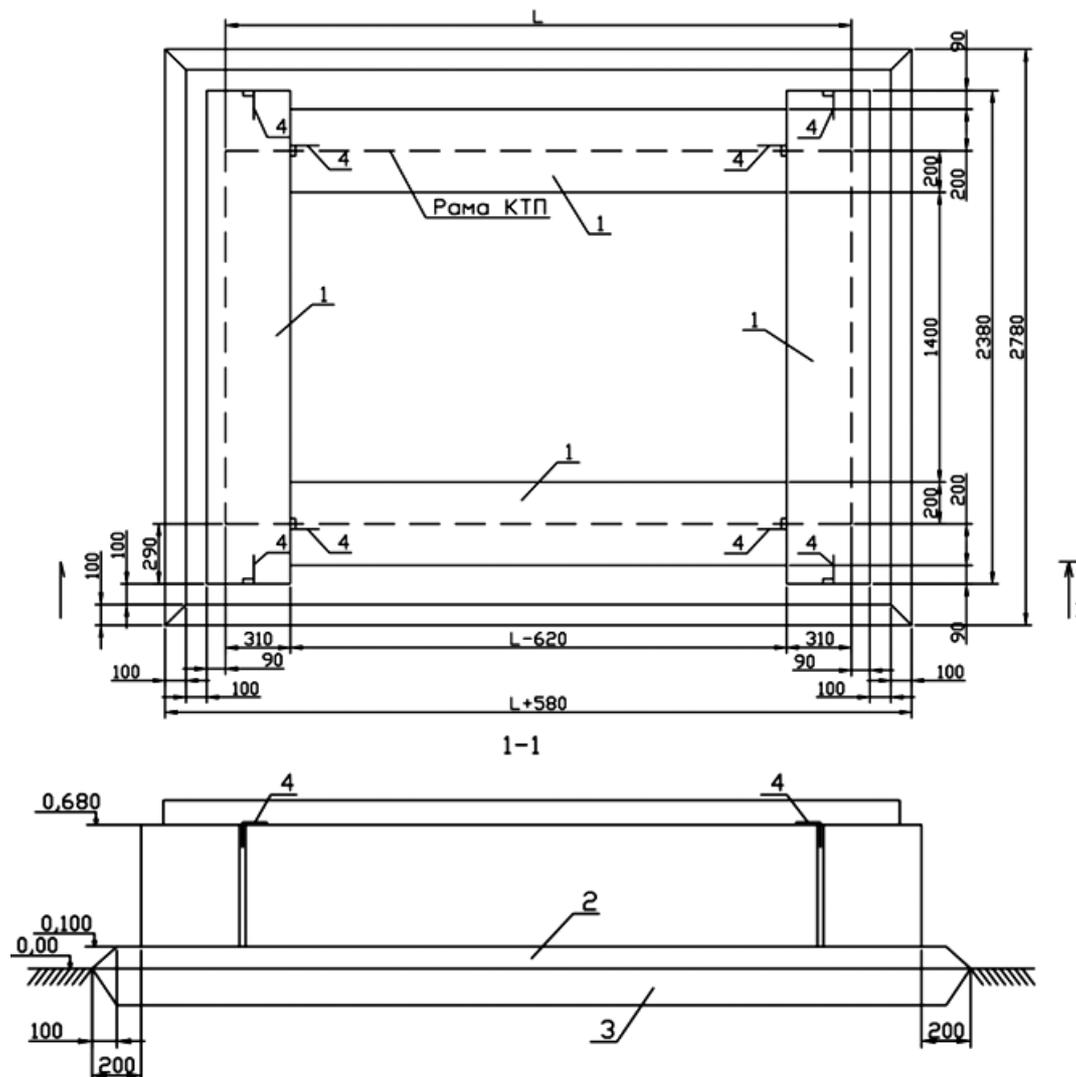


Рис.20. Схема фундамента под КТПн

1 - блок ФБС24.5.6; 2 - основание из щебня,  $h=0,10$  м; 3 - песчаный подстилающий слой,  $h=0,20$  м; 4 - полоса стальная

### 3.6. Монтаж трансформаторной подстанции

3.6.1. Готовый фундамент к монтажу трансформаторной подстанции должен быть освидетельствован представителем технического надзора Заказчика путем технического осмотра и подписания Акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ, в соответствии с Формой 6, Инструкции И 1.13-07.

3.6.2. Каркас подстанции представляет собой сварную металлическую конструкцию, состоящую из основания, выполненного из профильного проката стального листа толщиной 2 мм и боковых стоек образующих совместно с крышей замкнутый каркас. Каркас подстанции покрыт порошковой краской, устойчивой к атмосферному воздействию, в несколько слоев на предварительно загрунтованную поверхность.

3.6.3. На каркас подстанции навешиваются боковые панели и металлические двери и ворота. Двери

подстанции имеют резиновые уплотнители. Ворота, двери и боковые панели покрыты порошковыми полиэфирными красками в цвета по каталогу RAL (в базовом варианте двери и ворота RAL5017, боковые панели RAL7035).

3.6.4. Вентиляция помещений подстанции естественная. Обмен воздуха осуществляется через предусмотренные конструкцией жалюзийные решетки. Под трансформаторным отсеком размещается металлический резервуар, обеспечивающий сбор полного объема масла силового трансформатора в аварийных случаях.

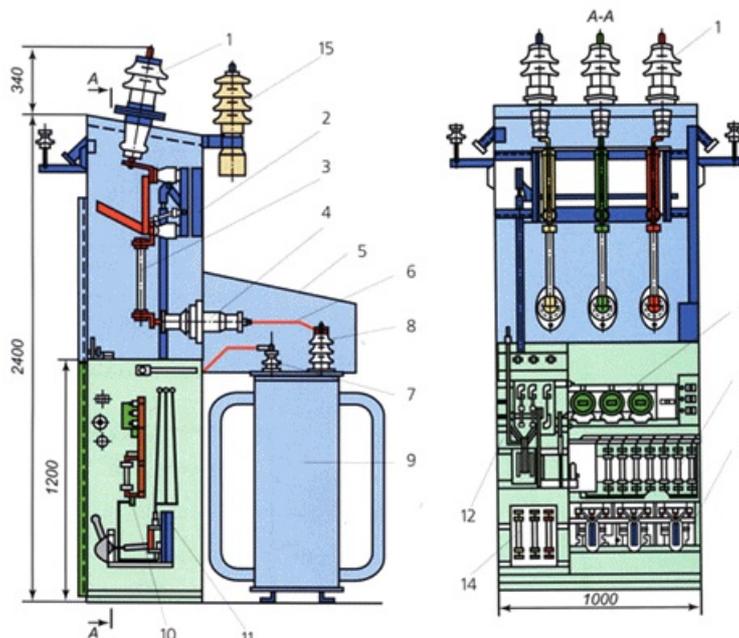


Рис.21. Схема трансформаторной, тупиковой подстанции киоскового типа

1 - проходной изолятор ввода; 2 - разъединитель; 3 - трубчатый предохранитель; 4 - проходной изолятор; 5 - металлический кожух; 6 - шины КТПн; 7 и 8 - вводы трансформатора; 9 - трансформатор; 10 - предохранители; 11 - рубильники отходящих линий; 12 - общий рубильник; 13 - электрические счетчики; 14 - общие предохранители; 15 - разрядники

3.6.5. В КТПн предусмотрено рабочее освещение 220 В отсека РУ-10 кВ и трансформаторной камеры с включением общим выключателем расположенным с внутренней стороны двери РУ.

В КТПн в каждом блоке имеется ящик ЯТП для подключения переносной лампы ремонтного освещения 36 В.

Для питания цепей собственных нужд предусмотрены ящики собственных нужд (ЯСН) на каждой секции шин с возможностью выбора питания 380 В.

3.6.6. В конструкции КТПн предусмотрены следующие механические блокировки:

- блокировка привода заземляющих ножей высоковольтного выключателя (разъединителя) и двери высоковольтного ввода, не позволяющая открывать дверь при отключенных заземляющих ножах;
- блокировка главных и заземляющих ножей высоковольтного разъединителя (а также выключателя нагрузки), не позволяющая включить заземляющие ножи аппарата при включенных главных ножах.

3.6.7. КТП предназначены для эксплуатации при следующих климатических условиях:

- температурный режим окружающего воздуха от  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность до 100%;

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КТП в недопустимых пределах (тип атмосферы II и I по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543), химически активных газов и испарений, разрушающих металлы и изоляцию;

- сейсмичность района сооружения до 9 баллов по шкале MSK-64;

- районы по ветру и гололеду I-IV.

3.6.8. В комплект поставки КТП входит:

- комплектная трансформаторная подстанция, с установленным коммутационным оборудованием в соответствии со схемой и спецификацией;

- шахта воздушного ввода-вывода 10 кВ;

- комплект метиз;

- разъединитель РЛНД с советующими\* узлами его крепления к опоре ВЛ;

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- разрядники;

- предохранители.

Комплектация соответствует требованиям ГОСТ 14695-80.

3.6.9. Осмотренная и подготовленная к монтажу трансформаторная подстанция принимается по Акту приемки-передачи оборудования в монтаж, в соответствии с Formой ОС-15, введенной Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 N 7.

Если в процессе монтажа будут выявлены дефекты оборудования составляется Акт о выявленных дефектах оборудования по форме ОС-16, введенной Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 N 7.

3.6.10. Подготовка КТПн к монтажу состоит из следующих операций:

- строповка;

- подъем;

- наводка на фундамент;

- выверка и закрепление.

3.6.11. Стропуют КТПн за монтажные петли имеющиеся в каркасе подстанции.

Установку КТПн в проектное положение производят при помощи, **стрелового крана КС-45717** совмещающая осевые риски на опорной площадке КТПн с осевыми рисками, нанесенными на верхней поверхности фундамента.

3.6.12. Подъем КТП машинист крана начинает по команде звеньевого. При подъеме КТПн её положение в пространстве регулируют, удерживая от раскачивания, с помощью канатов-оттяжек двое монтажников.

3.6.13. После подъема в зону установки КТПн разворачивают при помощи расчалок поперек пролета два монтажника. На высоте около 0,6 м над местом опирания КТПн принимают двое других монтажников. Наводят КТПн, совмещая риски, фиксирующие геометрические оси КТПн, с рисками осей фундамента в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение.

Выверка КТПн заключается в проверке правильности её установки в плане и по высоте. Не допускается

применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания КТПн по отметкам без согласования с проектной организацией.

В поперечном и продольном направлениях КТПн смещают при необходимости при помощи монтажных ломиков, предварительно подняв КТПн над местом опирания.

При установке КТПн необходимо ориентировать её 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 срабатывания фотореле.

3.6.14. КТПн закрепляют в проектом положении на фундаменте, приваривая раму КТПн к монтажным петлям блоков стальной полосой 4×40 мм, при помощи одно постового бензинового **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2**, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75\*, при этом высота сварных швов должна быть не менее толщины свариваемых деталей. Минимальные толщины угловых швов принимать по таблице 38 СП 16.13330.2011.

3.6.15. Все сварные швы, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по антикоррозийной обработке швов.

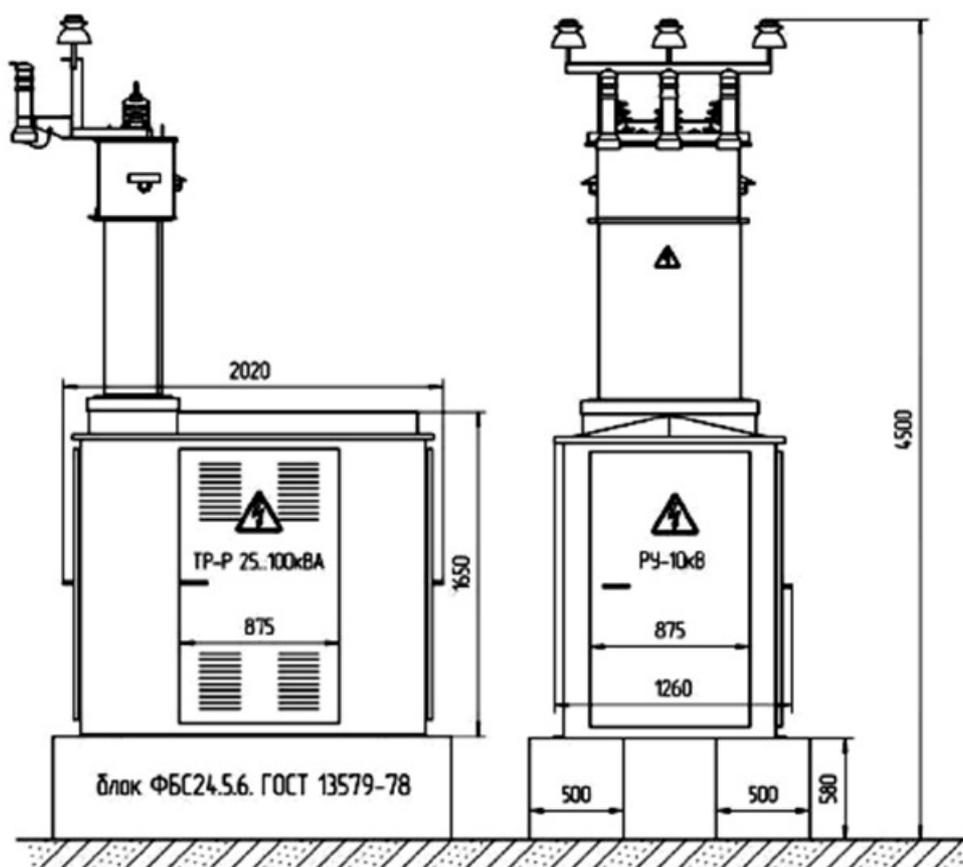


Рис.22. КТПн смонтированная на фундамент

### 3.7. Антикоррозийная обработка сварных швов

#### 3.7.1. Подготовка сварных швов

Очистку сварных швов, раковин, оспин, шлака и кромки грата производят при помощи **электрошлифовальной машинки BOSCH PWS 750-125**. Покрытие при шлифовании должно образовывать ровную поверхность и не засаливать шлифовальный диск.

Поверхность металла должна быть зачищена до блеска от ржавчины и окалины и обезжирена. В случае наличия жира на поверхности стыка убрать его с помощью ветоши смоченной в уайт-спирите или бензине (БР-1, Б-70, Нефрас). Использование этилированного бензина не допускается. Гладкие и шлифованные поверхности обрабатывают слабым раствором кислоты и в течение часа после обработки промывают водой.

Степень очистки металла определяется по цвету поверхности - поверхность металла должна иметь матовый светло-серый цвет, без видимых следов ржавчины. Не более чем на 5% поверхности изделий могут быть пятна и полосы прочно сцепленной окалины, точки ржавчины, видимые не вооружённым глазом.

Поверхность сварных швов, подготовленная к окрашиванию, должна быть сухой, обеспыленной, без загрязнений маслами, не иметь следов копоти и налёта вторичной коррозии.

Выполненные работы по подготовке поверхности сварных швов к антикоррозийной обработке необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по грунтованию поверхности.

### 3.7.2. Грунтование поверхности

Антикоррозийная **грунтовка ГФ-021** предназначена для грунтования поверхностей черных металлов с целью защиты их от коррозии и преждевременного старения. Нанесение грунтовки ГФ-021 обеспечивает долговечность и противокоррозийную стойкость системы лакокрасочного покрытия. ГФ-021 стойка к действию нитроэмалей, минерального масла, растворам соли.

Перед применением необходимо убедиться, что грунтовка хорошо перемешана и однородна по всему объёму тарного места.

При необходимости грунтовку перед нанесением можно разбавить, не более 25% от массы грунтовки. Для разбавления грунтовки рекомендуется использовать ксилол, сольвент, уайт-спирит, нефрас или их смесь.

Подготовленную грунтовку наносят на поверхность защищаемого металла при температуре окружающего воздуха от +5°C до +30°C при помощи волосяной кисти с толщиной сухой пленки 0,05-0,075 мм.

Выполненные работы по грунтованию поверхности резервуара первым слоем необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по покрытию поверхности вторым грунтовочным слоем.

После высыхания слоя грунтовки наносятся последующие слои, и затем поверхностный лакокрасочный материал. Время высыхания до степени 3 при температуре (+20±2)°C составляет не более 12 часов, при температуре (+110±5)°C.\*

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Выполненные работы по грунтованию металлических поверхностей вторым слоем необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по покрытию поверхности лакокрасочными материалами.

### 3.7.3. Покрытие поверхности ЛКМ

**Эмаль ПФ-1331** - специальный лакокрасочный материал, относящийся к группе пентафталиевых алкидных эмалей, представляет собой суспензию пигментов в водной эмульсии алкидного лака с добавлением сиккатива и растворителя. Предназначается для окрашивания загрунтованных металлических поверхностей, эксплуатируемых в атмосферных условиях.

Эмаль обладает прекрасными эксплуатационными характеристиками, стойка к воздействию влаги, солнечного нагрева, резких перепадов температур. Созданное ЛКМ покрытие практически не выгорает и сохраняет свои декоративные свойства в течение длительного периода.

Сварные швы окрашиваются двумя слоями эмали ПФ-1331 по ГОСТ 926-82\* по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 общей толщиной не менее 80 мкм.

Перед применением эмаль разбавляют до рабочей вязкости от 25 до 30 с уайт-спиритом (нефрасом С4-155/200), нефрасом С4-150/200, скипидаром или их смесью с сольвентом в соотношении 1:1 по объёму.

Интервал между подготовкой поверхности и окрашиванием на открытом воздухе при влажности до 85% не должен превышать 6 часов. Рекомендуемая температура воздуха при нанесении ЛКМ составляет от 5°С до 45°С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 85%. Недопустимо нанесение ЛКМ во время атмосферных осадков (дождя, снега).

Эмаль наносят на сухую, загрунтованную поверхность при помощи волосяной кисти равномерным слоем. Не допускается разнотолщинность покрытия более чем на 20% (не менее 80% измеренных значений должны иметь отклонения от среднего значения меньше 20%). Не допускаются пропуски, потеки, наплывы и капли. Не допускаются дефекты, влияющие на защитные свойства покрытия (проколы, кратеры и другие).

Не допускается загрязнение окрашенных поверхностей между слоями. Высыхание слоя покрытия до степени 3 при температуре (+20±2)°С не более 24 часов. Внешний вид пленки - гладкая однородная поверхность, без расслаивания, оспин и посторонних включений. Допускается небольшая шагрень. Блеск плёнки - 37%.

Выполненные работы по окрашиванию поверхности газопровода первым слоем необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по покрытию поверхности лакокрасочными материалами вторым слоем.

Нанесение второго (финишного) слоя - на этом этапе создается равномерная поверхность лакокрасочного покрытия путем нанесения второго слоя масляной эмали ПФ-1331 при помощи волосяной кисти.

Перед нанесением второго слоя производится обеспыливание поверхности сварных швов.

Поверхность, окрашенная двумя слоями эмали ПФ-1331 по грунтовке ГФ-021 должна иметь общую толщину покрытия не менее 80 мкм.

Измерение толщины покрытия производят **толщиномером СНУ-115** при нанесении каждого слоя и фиксируют в журнале производства работ.

3.7.4. Выполненные работы по антикоррозийной защите поверхности сварных швов необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта приёмки защитного покрытия в соответствии с Приложением 2, СНиП 3.04.03-85.

### **3.8. Подключение КТПн к ВЛ-10 кВ**

3.8.1. 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.

3.8.2. Ввод воздушных линий 10 кВ осуществляется неизолированным проводом 10 кВ марки АС-95 через приставной воздушный ввод. На крыше башни воздушного высоковольтного ввода устанавливаются проходные изоляторы, высоковольтные разрядники и траверса для штыревых высоковольтных изоляторов.

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.

### 3.8.3. Согласно ПУЭ расстояния в свету должны быть

Для ошиновки ВН:

- между неизолированными токоведущими проводниками разных фаз - не менее 130 мм;
- от токоведущих частей до заземленных конструкций и частей здания - не менее 120 мм;

Для ошиновки НН:

- по воздуху между неизолированными проводниками разных фаз, от токоведущих частей до заземленной конструкции - не менее 12 мм;
- по поверхности изоляции - не менее 20 мм.

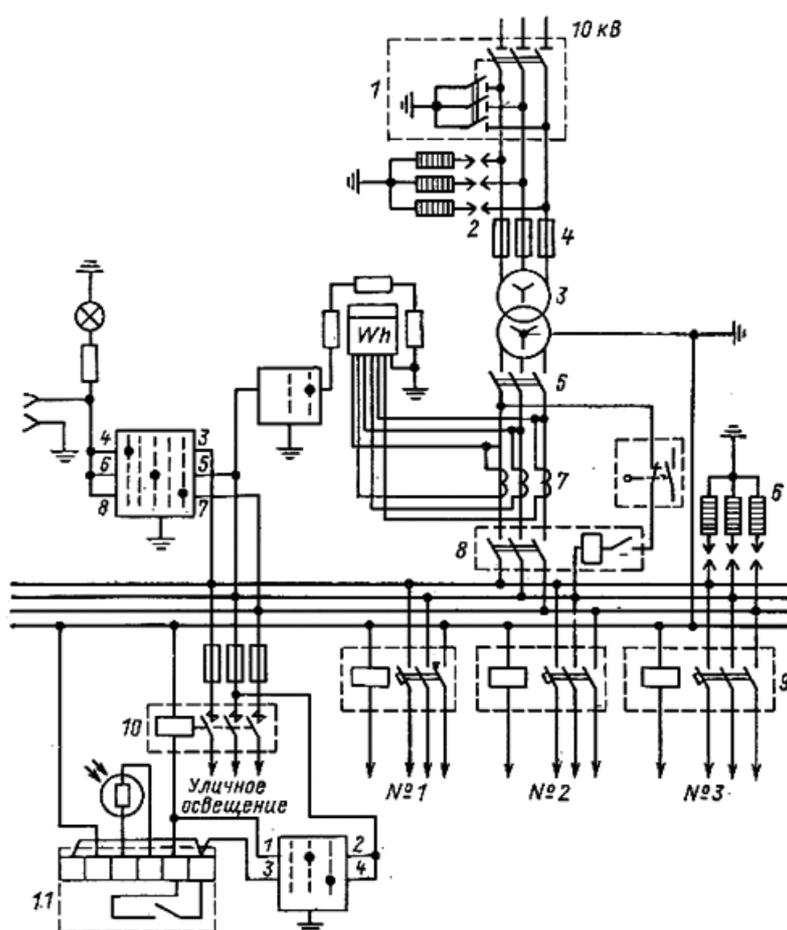


Рис.23. Схема электрических соединений КТПн 10/0,4 кВ мощностью 100 кВ·А:

- 1 - линейный разъединительный пункт; 2 - вентильный разрядник; 3 - трансформатор; 4 - предохранитель; 5 - рубильник; 6 - разрядник вентильный низковольтный; 7 - трансформатор тока; 8 - автоматический выключатель; 9 - автоматический выключатель; 10 - магнитный пускатель; 11 - фотореле

3.8.4. В местах присоединения шин к оборудованию должны применяться разборные соединения, выполненные из алюминиевого сплава АД31Т. Места контакта с аппаратами шин выполненных из алюминиевого сплава АДЗГТ, должны быть подвергнуты лужению.

3.8.5. В КТПн секционные перемычки 10 кВ выполняются:

- отрезками шин через проходные изоляторы марки ИПУ-10 на болтовых соединениях при комплектации камерами КСО-396м (прилагаются в комплекте);

- перемычками кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена при комплектации ячейками серий SM-6, RM-6 (по аналогии с перемычками к силовому трансформатору).

3.8.6. Соединение силового трансформатора с главным рубильником выполняется алюминиевой шиной АД31Т или проводом ПВ-3-1×240. Щит 0,4 кВ состоит из вводного, секционного рубильников, приборов контроля и учета электроэнергии, отходящих фидеров.

3.8.7. В КТПн секционные перемычки 0,4 кВ выполнены из провода марки ПВ-3-1×240. Монтаж перемычек с опрессованными наконечниками осуществляется после установки КТПн.

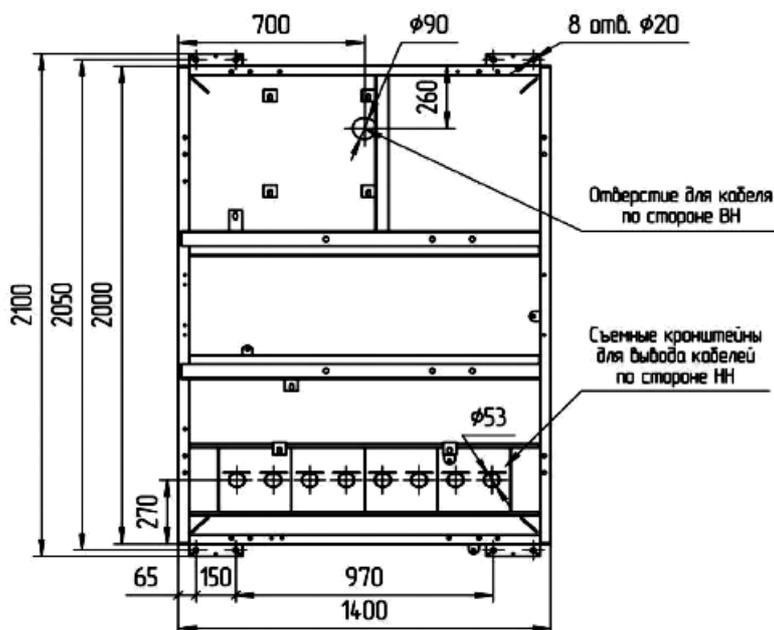


Рис.24. Установочные и присоединительные размеры тупиковой КТПн



Рис.25. Смонтированная КТПн

3.8.8. Присоединенную к линии электроснабжения ВЛ-10 кВ трансформаторную подстанцию необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта технической готовности электромонтажных работ в соответствии с Формой 2, Инструкции И 1.13-07 и Акта передачи смонтированного оборудования для производства пусконаладочных работ в

соответствии с Формой 6 б, Инструкции И 1.13-07.

### 3.9. Устройство ограждения КТПн

3.9.1. Монтаж ограждения осуществляют в соответствии с требованиями СНиП, Рабочего проекта, утвержденного Проекта производства работ и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом металлоконструкций допускается только по согласованию с проектной организацией и Заказчиком.

3.9.2. В состав работ по устройству ограждения площадки КТПн входят следующие операции:

- геодезическая разбивка местоположения ограждения на местности;
- бурение ям под столбы ограждения;
- установка и закрепление столбов в ямах;
- изготовление панелей ограждения;
- изготовление калитки ограждения;
- монтаж панелей ограждения и калитки.

3.9.3. Геодезическая разбивка и вынос в натуру линий ограждения производится от смонтированной КТПн следующим образом (см. Рис.26):

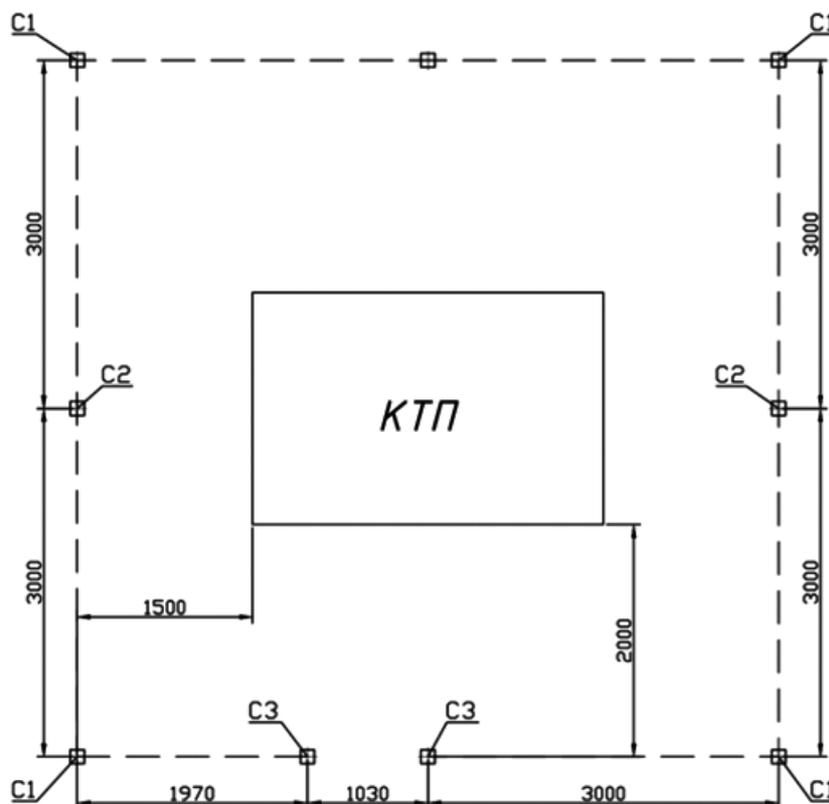


Рис.26. Схема разбивки ограждения территории КТПн

- из середины короткой стороны фундамента восстанавливают перпендикуляр, на нем откладывают расстояние  $l=1500$  мм в полученной точке забивают колышек, это будет местоположение столба **С2**;

- из середины длинной стороны фундамента восстанавливают перпендикуляр, на нем откладывают расстояние  $l=2000$  мм, в полученной точке забивают колышек, это будет местоположение фасадной линии

ограждения;

- из полученных точек **С2** при помощи *электронного тахеометра Sokkia SET 230 RK* в обе стороны строят прямые углы (90°) проводят прямые линии и на них откладывают расстояние  $l=3000$  мм в полученных точках забивают колышки, это будет местоположение угловых столбов **С1**;

- полученные точки **С1** соединяют прямыми линиями замыкая таким образом контур ограждения;

- из точек **С1** на полученной прямой откладывают расстояние  $l=3000$  мм, в полученных точках забивают колышки, это будет местоположение средних столбов ограждения;

- местоположение столбов **С3** для калитки ограждения определяют, откладывая от угловых столбов расстояния  $l=3000$  мм и  $l=1970$  мм.

Разбитый таким образом контур ограждения в плане закрепляется путем натягивания шнура (причалки) между забитыми по углам кольями.

Закрепительные знаки (колышки) сохраняются до сдачи готового ограждения представителю строительного контроля Заказчика. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

Выполненные работы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта разбивки осей ограждения на местности в соответствии с формой Приложения 2, РД-11-02-2006 и получить разрешение на отрывку котлованов под столбы.

3.9.4. Для бурения скважин *бурильно-сваебойную машину БМ-811* устанавливают таким образом, чтобы центр ее бура приходился на центр будущей скважины (на разбивочный колышек) и закрепляют гидравлическими домкратами. Не допускается отклонение острия бура от проектного центра скважины превышающее 4% от диаметра столба.

После установки буровой машины в точке бурения на ее мачте на расстоянии 1,0 м от поверхности земли очерчивается линия условного уровня, от которой ведется отсчет. В ходе бурения измерять глубину скважины с помощью глубиномера имеющегося на буровой машине.

Для установки столбов ограждения в грунте бурят скважины  $\varnothing 400$  мм, глубиной  $l=1000$  мм.

При бурении скважин необходимо вынутый и отброшенный буром грунт укладывать ровным валиком так, чтобы вокруг ямы на 15-20 м была свободная от грунта поверхность земли. Забой скважины должен быть очищен от разрыхленного грунта. По окончании бурения следует проверить соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположения каждой скважины в плане.

При невозможности бурения скважины на проектной отметке до требуемой глубины (из-за наличия крупных камней, неустойчивости бурильно-крановой машины и др.) допускается перемещать центр котлована промежуточных опор по оси в пределах допустимого максимума пролета панелей ограждения.

Интервал времени между бурением скважин и установкой в них столбов не должен превышать двух часов.

В процессе производства работ по бурению скважин производителем работ ведется журнал, записи в котором контролируются представителем авторского надзора. Контрольный замер скважины и заносится в буровой журнал.

Выполненные работы по бурению скважин необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по устройству щебеночной подушки.

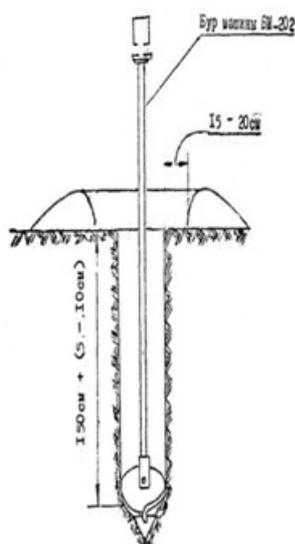


Рис.27. Бурение скважин под опоры бурово-сваебойной машины БМ-811

3.9.5. На дне пробуренных скважин под столбы С-1, С-2 и С-3 устраивают подушку из щебня фр.20-40 мм толщиной  $h=150$  мм с уплотнением ручной трамбовкой.

Выполненные работы по устройству щебеночной подушки необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по монтажу столбов.

3.9.6. Монтаж столбов в скважины производится опускным методом при помощи **автомобильного стрелового крана КС-45717** перемещая их при помощи мягких строп. С одной стоянки кран выполняет монтаж нескольких столбов на максимальном вылете стрелы в виду их малого веса.

Монтаж начинают с угловых столбов. После их закрепления в скважинах при помощи клиньев (камней, арматурных обрезков, бетонных кубиков) необходимо натянуть шнур между столбами (на нескольких уровнях: посередине, внизу и вверху столба) и, ориентируясь на их положение установить и закрепить все промежуточные столбы.

Установленные в скважины столбы необходимо проверить на отклонения в пределах каждого прямолинейного участка. Для этого используют разметочный шнур, который натягивают по верху столбов и клинья для закрепления столбов в скважинах в размеченном положении.

При установке столбов отклонение их положения от проектного в плане не должно превышать  $\pm 10$  мм, а по уклону не более  $+0,001$ , если другие допуски специально не предусмотрены проектом. Для выравнивания высотных отметок и обеспечения проектного уклона ограждения под подошвы опор допускается укладывать щебень свыше проектной толщины подушки. Все отступления от проекта должны быть зафиксированы в Общем журнале работ.

После выравнивания опор пазухи скважины заполняются бетонной смесью. Бетонная смесь приготавливается на объекте в **бетономешалке Al-Ko TOP 1402 GT** подключенной к передвижной бензиновой **электростанции Honda ET12000**.

В скважину готовая бетонная смесь подаётся вручную по желобу из бетономешалки, с периодическим вибрированием **ручным глубинным вибратором ИВ-47Б**. Продолжительность вибрирования составляет от 15 до 30 сек. Уплотнение можно считать достаточным, если прекращается оседание смеси, выделение пузырьков воздуха и появляется цементное молоко на ее поверхности.

Выполненные работы по монтажу столбов ограждения необходимо предъявить представителю строительного

контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по монтажу панелей ограждения.

3.9.7. При изготовлении панелей ограждения и калитки выполняют следующие технологические операции:

- газовая резка стального равнополочного уголка  $50 \times 5$  мм ручным **газовым резаком P2A-01**. В качестве горючего газа при кислородной резке применяется ацетилен растворенный технический. Прежде чем начать работу, необходимо проверить правильность присоединения рукавов к резаку (кислородный рукав присоединяют к штуцеру с правой резьбой, рукав ацетилена - к штуцеру с левой резьбой), инъекцию в каналах ацетилена, герметичность всех разъемных соединений. Утечку газа в резьбовых соединениях устраняют их подтягиванием;

- разметку линии резки осуществляют мелом с помощью шаблона, чтобы исключить образование "косого стыка";

- зачистка зоны реза шириной 50-100 мм от окалины, ржавчины, при помощи **электрической шлифовальной машинки PWS 750-125**;

- после остывания кромки с поверхности реза **электрической шлифовальной машинкой PWS 750-125** удаляют шлак и грат;

- каркас панели сваривают из разрезанного уголка в замкнутый контур при помощи **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2** электродами Э-42. Катет сварных швов принимают 6 мм;

- в полученный контур с внутренней стороны при помощи **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2** электродами Э-42 приваривают сетку "Рабица";

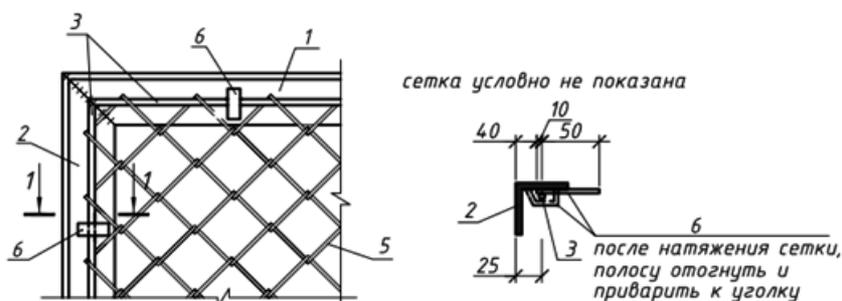


Рис.28. Фрагмент крепления сетки "Рабица" на каркас панели

1, 2 - стальной уголок; 3 - арматура; 5 - сетка "Рабица"; 6 - полоса стальная

- очистка поверхности фрагментов панелей металлическими щетками от ржавчины, а при помощи ветоши и Уайт-спирита от масляных и жировых пятен;

- все сварные швы, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006;

- калитку изготавливают по такой же технологии.

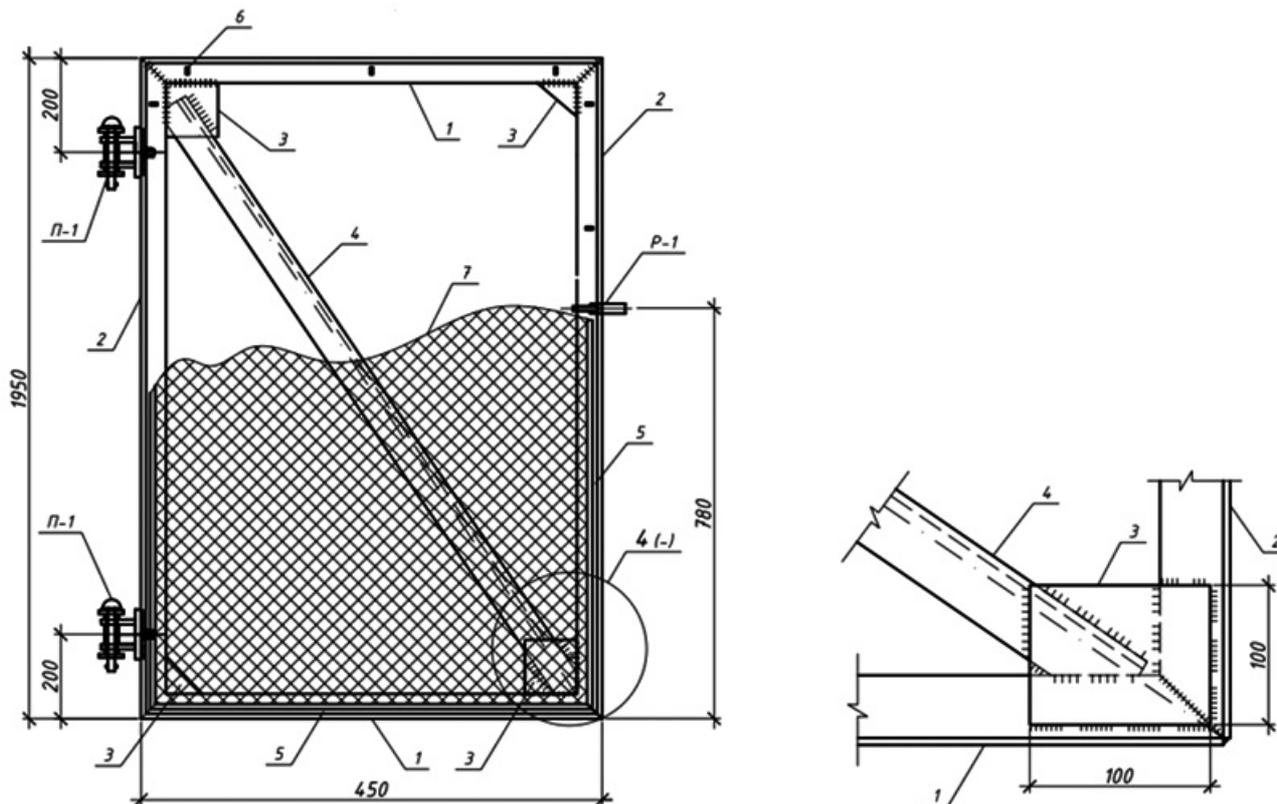


Рис.29. Калитка в ограждении

Выполненные работы по изготовлению панелей ограждения и калитки необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006.

3.9.8. Панели ограждения крепят к закладным деталям в железобетонных столбах электросваркой при помощи **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2**.

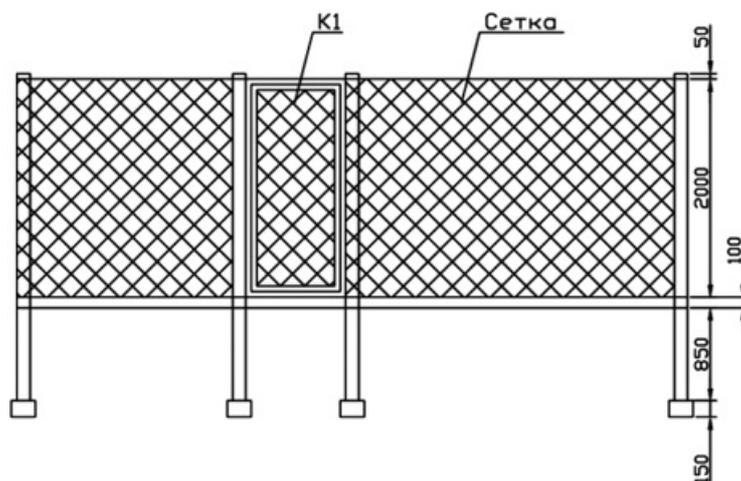


Рис.30. Схема ограждения КТП

Сварные монтажные соединения производить по ГОСТ 5264-80\* электродами Э42А по ГОСТ 9467-75\*. Катеты сварных швов принять 6 мм. Высоту сварных швов, не обозначенных на чертежах, принять по наименьшей из

толщин свариваемых элементов. Минимальные толщины угловых швов принимать по таблице 38 СП 16.13330.2011.

К столбам приваривают стальные шарниры и петли и на них навешивается калитка, а также устанавливается запорный механизм и приваривают ручки открывания.

### **3.10. Окрашивание ограждения**

3.10.1. Конструкции ограды окрашивают двумя слоями **эмали ПФ-1331** по слою **грунтовки ГФ-021** общей толщиной не менее 80 мкм. Внешний вид лакокрасочного покрытия должен соответствовать показателям V класса по ГОСТ 9.032-74\*.

3.10.2. Перед применением **грунтовки ГФ-021** необходимо убедиться, что она хорошо перемешана и однородна по всему объёму тарного места.

При необходимости грунтовку перед нанесением можно разбавить, не более 25% от массы. Для разбавления грунтовки рекомендуется использовать ксилол, сольвент, уайт-спирит, нефрас или их смесь.

3.10.3. Подготовленную грунтовку наносят на поверхность ограждения методом пневматического распыления при температуре окружающего воздуха от +5°C до +30°C при помощи **окрасочного аппарата безвоздушного распыления DP-6555** с толщиной сухой пленки 0,05-0,075 мм.

Время высыхания грунтовки до степени 3 при температуре (+20±2)°C составляет не более 12 часов, при температуре (+110±5)°C.\*

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

3.10.4. В местах не прокраса необходимо повторно зачистить стальную поверхность **электрошлифовальной машинкой BOSCH PWS 750-125** до металлического блеска. В местах пористости необходимо удалить покрытие до стального основания, удалить пыль, при необходимости обезжирить и нанести грунтовку по технологии, описанной в инструкции по применению.

3.10.5. Выполненные работы по грунтованию ограждения необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на покрытие поверхности лакокрасочными материалами.

После грунтования окрасочный аппарат промывают. Для промывки рекомендуется использовать ксилол, сольвент, уайт-спирит, нефрас или их смесь.

3.10.6. Перед применением **эмаль ПФ-1331** разбавляют до рабочей вязкости от 25 до 30 с уайт-спиритом (нефрасом С4-155/200), нефрасом С4-150/200, скипидаром или их смесью с сольвентом в соотношении 1:1 по объёму.

3.10.7. Эмаль наносят на сухую, предварительно очищенную поверхность при помощи **окрасочного аппарата безвоздушного распыления DP-6555**. Высыхание однослойного покрытия до степени 3 при температуре (+20±2)°C не более 24 часов.

3.10.8. Внешний вид пленки - гладкая однородная поверхность, без расслаивания, оспин и посторонних включений. Допускается небольшая шагрень. Блеск плёнки - 37%.

Измерение толщины покрытия следует производить **толщиномером СНУ-115** при нанесении каждого слоя и фиксировать в журнале производства работ.

3.10.9. Выполненные работы по окрашиванию металлических поверхностей ограждения необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта приёмки защитного покрытия ограждения в соответствии с Приложением 2, СНиП 3.04.03-85.

3.10.10. Выполненные работы по монтажу ограждения КТПн необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения замечаний необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006.

К акту прикладывается исполнительная схема смонтированного ограждения, с привязкой к разбивочным осям, на которой должны быть указаны:

- высоты смонтированного ограждения;
- отклонения осей ограждения от вертикали в верхнем сечении.

#### IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов;
- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. "Сварочные работы. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ";
- СНиП 31-03-2001 "Производственные здания";
- СНиП 3.05.06-85. "Электротехнические устройства";
- ПУЭ 7-е издание "Правила устройства электроустановок";
- ГОСТ Р 50571 "Электроустановки зданий";
- СТО 56947007-29.240.10.028-2009 "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ";
- И 1.13-07. "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам";
- ГОСТ 14695-80. "Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия";
- ГОСТ 9467-75\*. "Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей";
- ГОСТ 8267-93. "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ";
- ГОСТ 28013-98. "Песок строительный. Общие технические условия";
- ГОСТ 28013-98\*. "Растворы строительные. Общие технические условия";

- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 13579-78\*. "Блоки бетонные стен подвалов. Технические условия".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по монтажу трансформаторной подстанции.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

#### **4.4. Входной контроль**

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой **"К производству работ"** и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- наличие согласований и утверждений;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

#### 4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. При приемке **трансформаторной подстанции** в монтаж производится её технический осмотр и проверка:

- комплектности;

- наличия и срока действия гарантий предприятий - изготовителей;

- внешнего вида и проверка на соответствие чертежам

- правильности выполнения оперативных цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации;

- действия механических и электрических блокировок;

- измерение сопротивления изоляции;

- опробование первичной коммутационной аппаратуры и проводов на включение и отключение;

- испытание на электрическую прочность изоляции главных и вспомогательных цепей напряжением промышленной частоты.

КТП должна иметь табличку по ГОСТ 12969-67, содержащую следующие данные:

- условное обозначение (индекс) изделия;

- товарный знак;

- заводской номер и (или) дату изготовления;
- наименование изделия (при необходимости);
- напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- обозначение стандартов или технических условий.

Конструкция подстанций в части механической прочности должна обеспечивать нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе.

Двери должны свободно, без заеданий, открываться на угол не менее 95°, и иметь проушины для навесного замка. Двери и замки подстанций должны выдерживать 1000 циклов "открывания - закрывания".

Все детали из черных металлов должны иметь защитное антикоррозийное покрытие по ГОСТ 9.303, в том числе и лакокрасочное не ниже V класса по ГОСТ 9.032.

КТПн транспортируется без общей упаковки. Воздушные вводы, проходные изоляторы, ограничители перенапряжения, предохранители и комплект метизов уложены и закреплены внутри корпуса КТПн. Техническая документация находится в отсеке РУНН.

Силовой трансформатор транспортируется отдельно от КТПн.

В комплект КТПн входят:

- КТПн, укомплектованная и смонтированная в соответствии с опросным листом;
- воздушная шахта с шинами;
- воздушная траверса;
- комплект предохранителей для установки на стороне ВН;
- паспорт.

По окончании входного контроля КТПн составляется Акт приемки-передачи оборудования в монтаж по типовой межведомственной форме ОС-15, утвержденной Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 N 7.

**4.4.7. Входной контроль *электродов*** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей включающий проверку:

- наличия сертификатов качества заводов-изготовителей и паспортов;
- сохранности упаковки электродов;
- наличия на каждой упаковке соответствующей этикетки, бирки;
- внешнего вида покрытия электродов;
- адгезию электродного покрытия;
- концентричность электродного покрытия;
- отсутствие ржавчины на стержне электрода;
- разность толщины покрытия;
- проверку соответствия электродов требованиям ГОСТ 9467-75\* по качеству изготовления.

Каждая партия электродов должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение электродов;
- номер партии и дату изготовления;
- массу нетто партии в килограммах;
- марку проволоки электродных стержней с указанием обозначения стандарта или технических условий;
- фактический химический состав наплавленного металла;
- фактические значения показателей механических и специальных свойств металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, являющихся приемо-сдаточными характеристиками электродов конкретной марки.

На коробке (пачке) электродов должна быть этикетка или маркировка, которая должна содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение электродов;
- номер партии и дату изготовления;
- область применения электродов;
- режимы сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки или наплавки;
- особые условия выполнения сварки или наплавки;
- механические и специальные свойства металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, не указанные в условном обозначении электродов;
- допустимое содержание влаги в покрытии перед использованием электродов;
- режим повторного прокаливания электродов;
- массу электродов в коробке или пачке. Масса электродов в коробке или пачке не должна превышать 5 кг.

Для проверки электродов из разных пачек или коробок отбирают не менее 5 электродов от каждой тонны, входящей в партию, но не менее 10 и не более 50 электродов от партии или выборочный, 10-15 шт. из партии, количеством не более 200 упаковок.

*Покрытие электродов* должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных трещин, допускаемых и неровностей, за исключением местных вмятин и задиров. На поверхности покрытия электродов допускаются поверхностные продольные трещины и местные сетчатые растрескивания, протяженность (максимальный размер) которых не превышает трехкратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более трехкратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания.

*Состояние внешней поверхности.* На стержне электрода должна отсутствовать ржавчина. Покрытие должно быть однородным, плотным, прочным. Не допускаются наплывы, надрывы, вздутия, трещины и искривления.

*Прочность покрытия.* Покрытие не должно разрушаться при свободном падении электрода плашмя на гладкую стальную плиту с высоты, но не более 0,5 м. При проверке допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью до 5% длины покрытой части электрода. Измеряют штангенциркулем с погрешностью 1,0 мм.

*Длина,*  $L + \Delta L \pm 3,0$  мм с погрешностью 0,1 мм, длина,  $l + \Delta l \pm 5,0$  мм с погрешностью 0,1 мм. Измеряют

линейкой по ГОСТ 427-75 (см. Рис.31).

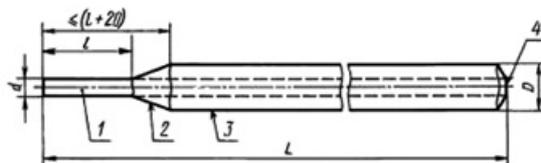


Рис.31. Схема электрода

1 - стержень; 2 - участок перехода; 3 - покрытие; 4 - контактный торец без покрытия.

**Протяженность вмятин.** Суммарная протяженность вмятин до 25 мм на одном электроде. Измеряют штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм.

**Толщина покрытия.** Разность толщины покрытия (см. Рис.32) не должна превышать 0,20 мм. Разность толщины покрытия  $e = S - S_1$  определяют в трех местах электрода, смещенных относительно друг друга на 50-100 мм по длине и на  $120^\circ \pm 15^\circ$  по окружности электрода. Измеряют микрометром с погрешностью 0,01 мм.

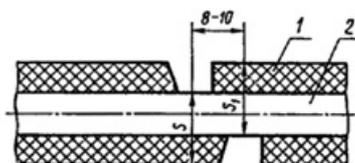


Рис.32. Схема покрытия электрода

1 - покрытие электрода; 2 - стержень электрода.

**Протяженность задиров** не более двух задиров длиной  $\leq 15$  мм на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

**Глубина задиров** не более 25% номинальной толщины покрытия числом не более двух на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика с погрешностью 0,1 мм.

**Протяженность оголенного стержня** не более половины диаметра стержня, но не более 1,6 мм для электродов с основным покрытием. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

**Глубина вмятин** не более 50% толщины покрытия в количестве не более четырех при суммарной протяженности до 25 мм на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

**Эксцентricность покрытия электродов** не должна превышать величин, указанных в табл.1.

Допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью до 5% покрытой части электрода. Допускаются на внешней поверхности электродов:

- поры с максимальным наружным размером не более 1,5 толщины покрытия (но не более 2 мм) и глубиной не более 50% толщины покрытия при условии, если на 100 мм длины электрода количество пор не превышает двух;

- поверхностные продольные волосяные трещины и местные сетчатые растрескивания в суммарном количестве не более двух на электрод при протяженности каждой волосяной трещины или участка растрескивания не более 10 мм.

Таблица 1

Диаметр электрода (мм)	Эксцентриситет покрытия (мм)
2,0	0,10
2,5	0,12
3,0	0,15
3,2	0,18
4,0	1,20

Если в результате обследования внешнего вида на поверхности проволоки или на электродном стержне обнаружены следы ржавчины и/или в результате проверки сварочно-технологических свойств сварочных материалов установлено, что они не обеспечивают качество выполнения сварных швов, то такие сварочные материалы использованию не подлежат.

**4.4.8. Лакокрасочные материалы** упаковываются в герметичные пластиковые ведра. Каждое ведро снабжено этикеткой, на которой указаны:

- производитель;
- наименование продукции;
- номер партии;
- масса нетто;
- дата изготовления;
- гарантийный срок хранения;
- инструкция по применению.

Гарантийный срок хранения материалов составляет 12 (двенадцать месяцев) с даты производства при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки. Эмаль следует хранить вдали от источников влаги и прямых солнечных лучей.

Поставщик ЛКМ обязан предоставить заказчику и подрядчику следующую документацию и информацию:

- сертификат качества на каждую партию поставляемого ЛКМ;
- сертификат качества на вспомогательные материалы (растворители, разбавители);
- сертификат соответствия на ЛКМ;
- инструкция по применению ЛКМ;
- требования по хранению ЛКМ с указанием срока хранения, при котором гарантируется сохранение качества материалов в соответствии с сертификатом качества;
- гигиенический сертификат на ЛКМ.

Технические характеристики ЛКМ, подлежащие проверке при входном контроле:

- цвет и внешний вид плёнки покрытия определяют визуально при дневном освещении;
- степень высыхания;
- прочность плёнки при ударе;
- толщина мокрого слоя и сухой плёнки;

- адгезия покрытия.

4.4.9. При входном контроле **растворной смеси** проверяют её соответствие техническим требованиям стандарта.

При приемке каждой партии из растворной смеси отбирают не менее пяти точечных проб. Точечные пробы следует отбирать из смесителя по окончании процесса перемешивания, на месте применения раствора из транспортных средств или рабочего ящика. Пробы отбирают не менее чем из трех мест с различной глубины. Пробы для испытания растворной смеси и изготовления образцов отбирают до начала схватывания растворной смеси.

Точечные пробы после отбора объединяют в общую пробу, масса которой должна быть не менее 3 л. Отобранная проба перед проведением испытания должна быть дополнительно перемешана в течение 30 с. Испытание растворной смеси должно быть начато не позднее чем через 10 мин после отбора пробы.

Готовый раствор, поставляемый на строительную площадку, должен иметь паспорт с указанием даты и времени изготовления, марки и подвижности. Поступивший раствор (или изготовленный на строительной площадке) дополнительно проверяют по следующим основным показателям:

- подвижности;
- плотности;
- расслаиваемости;
- прочности при сжатии.

Такие проверки производят ежедневно и при каждом изменении состава раствора.

*Подвижность* растворной смеси характеризуется измеряемой в сантиметрах глубиной погружения в нее эталонного конуса. Глубину погружения конуса оценивают по результатам двух испытаний на разных пробах растворной смеси одного замеса как среднее арифметическое значение из них и округляют. Разница в показателях частных испытаний не должна превышать 20 мм. Если разница окажется больше 20 мм, то испытания следует повторить на новой пробе растворной смеси. Подвижность раствора определяют не менее трех раз в смену, как при положительной, так и при отрицательной температуре он должен иметь подвижность не менее 8 см. Подвижность растворной смеси должна соответствовать показателям, приведенным в таблице 2.

### **Подвижность растворной смеси на месте применения в зависимости от назначения раствора (ГОСТ 28013-98\*, Приложение Б, Табл.Б.1)**

Таблица 2

Основное назначение раствора	Глубина погружения эталонного конуса, см
Для кладки из полнотелого кирпича; керамических камней; бетонных камней или камней из легких пород	8-12



Рис.33. Проверка подвижности раствора эталонным конусом

*Плотность* растворной смеси характеризуется отношением массы уплотненной растворной смеси к ее объему и выражается в г/см<sup>3</sup>. Плотность растворной смеси определяют как среднее арифметическое значение результатов двух определений плотности смеси из одной пробы, отличающихся между собой не более чем на 5% от меньшего значения. При большем расхождении результатов определение повторяют на новой пробе растворной смеси.

Среднюю плотность растворной смеси в каждой партии контролируют не реже одного раза в смену у изготовителя после выгрузки смеси из смесителя.

Прочность при сжатии после твердения в течение 28 суток должна составлять 1-2 МПа. Исходная плотность таких растворов, как правило, составляет 1,60-1,85 г/см<sup>3</sup>, водоотделение в течение 2 часов 0-2%.

*Температуру* растворных свежеприготовленных смесей измеряют термометром, погружая его в смесь на глубину не менее 5 см.

Если при проверке качества строительного раствора выявится несоответствие хотя бы одному из технических требований стандарта, эту партию раствора бракуют.

Для проведения последующего контроля прочности при возведении стен необходимо изготавливать из раствора контрольные образцы - кубы размером 7,0×7,0×7,0 см на отсасывающем основании. Испытание контрольных кубов раствора должно производиться при нормальной температуре в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности кладки при ее возведении. Одновременно должно испытываться не менее трех образцов-близнецов. Для определения эталонной прочности раствора рекомендуется изготавливать дополнительно три образца из обыкновенного раствора, которые должны храниться в течение месячного срока при нормальной температуре (+15 - +20°С).

4.4.10. Входной контроль **металлопродукции** осуществляется путем проверки внешним осмотром и замерами, а также контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Каждая партия металлопродукции должна сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, где указывается:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дата выдачи документа;
- количество элементов в партии;
- масса в кг.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество металла (паспорта, сертификаты) на наличие полного оформления и соответствие записанных марок стали с маркировкой на каждой единице проката;
- внесение параметров в журнал входного контроля.

*Проверка состояния поверхности:*

- на наличие поверхностных рисок (возникают при попадании мелких частиц на валки при прокатке);
- на наличие волосовин (имеют вид тонких трещин, расположенных на поверхности и вытянутых вдоль направления деформации, являются результатом деформации неметаллических включений или газовых пузырей);
- на наличие закатов (наслоения, возникающие из-за избытка металла в валках);
- на наличие пленки (отслаивающиеся с поверхности пленки, которые возникают при раскатывании слитка, имеющего на своей поверхности застывшие капли жидкого металла).

*Измерительный контроль*

Проверка геометрических размеров с применением мерительного инструмента:

- лист по толщине;
- полосу по ширине и толщине.

*Визуальный контроль*

Проверка геометрии:

- листовую сталь на волну и прогиб;
- круглую сталь на изгиб, спираль и овальность.

Каждая партия арматурной стали должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование завода-поставщика;
- дата и номер заказа;
- диаметр и марка стали;
- время и результаты проведенных испытаний;
- масса партии;
- номер стандарта.

Каждый пакет, бухта или пучок арматурной стали должны иметь металлическую бирку завода-поставщика. В процессе приемки арматурных изделий контролируют так же наличие следов коррозии, деформаций, соответствие размерам. При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям проекта партия арматурной стали в производство не допускается.

Арматурные стержни должны храниться отдельно по маркам, при этом должны приниматься меры против их коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических бирок поставщика и доступ к ним. Всю поступающую арматуру необходимо размещать на стеллажах и подкладках, а арматурную проволоку, электроды, флюс хранить под навесом.

Предельные отклонения для сеток:

- ширины, размеров ячеек, разницы в длине диагоналей плоских сеток, свободных концов стержней  $\pm 10$ ;
- длины плоских сеток  $\pm 15$ ;
- прямолинейности стержней сеток не должны превышать 6 мм на 1 м длины сетки.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество арматурной стали (сертификаты) на наличие полного оформления (наименование завода-поставщика, дата и номер заказа, время и результаты проведенных испытаний, масса партии, номер стандарта), а также соответствие диаметра и марки арматурной стали, указанных на металлической бирке завода-поставщика прикрепленной к каждому пакету, бухте или пучку арматурной стали;
- внесение параметров в журнал входного контроля.

*Визуальный контроль*

Проверка геометрии:

- длина;
- диаметр.

*Проверка состояния поверхности на наличие:*

- следов коррозии;
- деформации;
- отслаивающихся ржавчины и окалины;
- следов масла, битума и других загрязнений.

4.4.11. Щебень, поступающий на объект, должен отвечать требованиям ГОСТ 8267-93. Входной контроль поступающего **щебня** осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м<sup>3</sup>) из которых образуют объединённую пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав;
- марка щебня по дробимости;
- морозостойкость щебня;
- насыпная плотность;
- содержание глины в комках.

Поступающий на объект щебень должен иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

- номер и дата выдачи документа;
- номер партии и количество щебня;
- номера вагонов и номер судна, номера накладных;
- зерновой состав щебня;
- содержание зерен пластичной\* (лещадной) и игловатой формы;

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- насыпная плотность щебня;
- марка щебня по прочности (дробимости);
- морозостойкость щебня;
- удельная эффективная активность естественных радионуклидов в щебне;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- обозначение стандарта.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество щебня (паспорт) на наличие полного оформления (наименование завода-поставщика и материала, номер партии и количество материала, содержание вредных компонентов и примесей, дата изготовления, обозначение стандарта);
- внесение параметров в журнал входного контроля.

4.4.12. Песок, поступающий на объект, должен отвечать требованиям ГОСТ 28013-98. Входной контроль поступающего **песка** осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м<sup>3</sup>), из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав песка;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- класс, модуль крупности, полный остаток на сите N 063;
- коэффициент фильтрации.

Поступающий на объект песок должен иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дата выдачи документа;
- номер партии и количество песка;
- номера вагонов и номер судна, номера накладных;

- зерновой состав песка;
- насыпная плотность песка;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- обозначение стандарта.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество песка (паспорт) на наличие полного оформления (наименование предприятия-изготовителя и его адрес, номер и дата выдачи документа, номер партии и количество песка, зерновой состав песка, насыпная плотность песка, содержание вредных компонентов и примесей, дата разработки, обозначение стандарта);
- внесение параметров в журнал входного контроля.

4.4.13. Входной контроль каждой партии **бетонной смеси**, поступающей на строительство, осуществляется путем проверки сопроводительной документации согласно ГОСТ 19804-91. Бетонные смеси на месте укладки принимают по объему. Объем бетонной смеси, установленный при погрузке, должен быть уменьшен на коэффициент уплотнения при ее транспортировании и уплотнении, устанавливаемый по согласованию изготовителя с потребителем.

При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанной в рабочих чертежах. Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта. Обязательной является лабораторная проверка прочности бетона на сжатие.

Контроль качества бетонной смеси поступающей на объект, следует контролировать путем отбора трех проб из каждых 100 м<sup>3</sup> бетонной смеси.

Прочность при сжатии бетона следует проверять на контрольных образцах изготовленных проб бетонной смеси, отобранных после ее приготовления на бетонном заводе, а также непосредственно на месте бетонирования конструкций. У места укладки бетонной смеси должен производиться систематический контроль ее подвижности.

Для изготовления контрольных образцов (кубиков или призм) отбирают не менее одной пробы бетонной смеси в смену для контроля отпускной (распалубочной) прочности и прочности в установленном проектом возрасте. Контрольные образцы должны твердеть в одинаковых с конструкцией температурно-влажностных условиях до определения отпускной прочности. Последующее твердение образцов должно производиться в нормальных условиях при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не менее 95%.

Контрольные образцы, изготовленные у места бетонирования, должны храниться в условиях твердения бетона конструкции. Сроки испытания образцов нормального хранения должны строго соответствовать предусмотренным проектной маркой (28 сут., 90 сут. и т.д.).

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учетом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки. Физико-механические характеристики бетона допускается определять по результатам испытаний образцов - кернов цилиндрической формы, высверленных из тела конструкции.

*Удобоукладываемость* бетонной смеси для каждой партии определяют не реже одного раза в смену у изготовителя в течение 15 мин после выгрузки смеси из смесителя и у потребителя не позже чем через 20 мин после доставки смеси.

*Прочность и среднюю плотность* бетонной смеси определяют для каждой партии.

*Концентрацию рабочего раствора* добавок определяют ареометром.

*Расслаиваемость* бетонной смеси для тяжелого бетона должна характеризоваться следующими показателями:

- водоотделение - до 0,4%;
- раствооротделение - 4%.

*Температуру* транспортируемой бетонной смеси измеряют термометром, погружая его в смесь на глубину не менее 5 см.

*Подвижность* бетонной смеси характеризуется измеряемой в сантиметрах глубиной погружения в неё эталонного конуса.

Глубину погружения конуса оценивают по результатам двух испытаний на разных пробах бетонной смеси одного замеса как среднее арифметическое значение из них и округляют. Разница в показателях частных испытаний не должна превышать 20 мм. Если разница окажется больше 20 мм, то испытания следует повторить на новой пробе бетонной смеси. Подвижность бетона определяют не менее трех раз в смену, как при положительной, так и при отрицательной температуре он должен иметь подвижность 0-6 см.

Если при проверке качества бетонной смеси выявится несоответствие хотя бы одному из технических требований стандарта, эту партию бетона бракуют.



Рис.34. Проверка подвижности бетона эталонным конусом

Каждая партия бетонной смеси, отправленная потребителю, должна иметь документ о качестве содержащий следующие данные:

- наименование организации-изготовителя;
- адрес, телефон, факс изготовителя;
- наименование потребителя;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- удобоукладываемость бетонной смеси;
- номер состава бетонной смеси;
- знак соответствия (на соответствие требованиям стандарта);
- дата и время отправки бетонной смеси;
- класс (марка) бетона по прочности на сжатие;

- коэффициент вариации прочности бетона, %;
- требуемая прочность бетона, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);
- наименование, масса (объем) добавки, кг (л);
- класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение  $A_{эфф}$ , Бк/кг;
- наибольшая крупность заполнителя, мм.

4.4.14. Входной контроль **стеновых фундаментных блоков** осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, наличия закладных деталей и строповочных петель. Строповочные отверстия должны быть очищены от бетона. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской. Фундаментные блоки, поступившие на объект должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование конструкции;
- марка;
- масса;
- дата изготовления.

Паспорт является документом подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество изделия (паспорт) на наличие полного оформления (наименование завода-поставщика и материала, номер партии и количество материала);
- каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской при помощи трафаретов или резиновых штампов, на боковой поверхности. На марке-штампе указываются предприятие-изготовитель, марка плиты, дата изготовления, номер контролера ОТК;

- внесение параметров в журнал входного контроля.

*Измерительный контроль*

Проверка геометрических размеров с применением мерительного инструмента:

Отклонение от линейного размера (мм):

- по длине  $\pm 13$ ;
- по ширине и высоте  $\pm 8$ ;
- по размерам вырезов  $\pm 5$ .

Отклонение от прямолинейности профиля поверхностей блока

- на всю длину и ширину блока 3,0 мм.

Не допускаются:

- трещины, за исключением местных, поверхностных, усадочных шириной не более 0,1 мм;

- обнажение арматуры, за исключением выпусков.

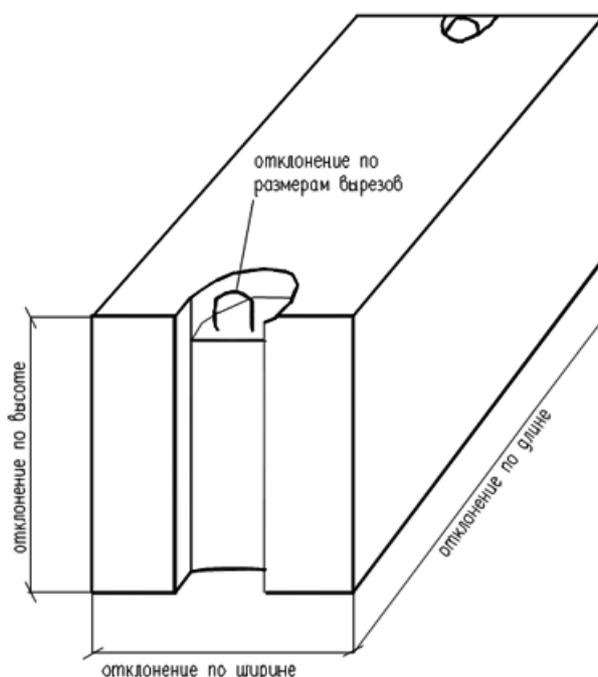


Рис.35. Блок стен подвалов

4.4.15. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

#### 4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль монтажа КТПн должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. Монтаж конструкций фундаментов разрешается производить только после выполнения всего комплекса земляных работ, разбивки осей и устройства основания.

Фундаментные блоки следует устанавливать на выравненное до проектной отметки основание из щебня.

Марки растворов, применяемых для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5-7 см.

Не допускается:

- установка блоков фундаментов на покрытые водой и снегом основания;
- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды;
- загрязнение опорных поверхностей блоков.

Контроль качества монтажа фундамента производят при помощи тахеометра и рулетки. По тахеометру

устанавливают фундамент относительно одной (продольной или поперечной) оси, а по другой взаимно перпендикулярной оси фундамент устанавливают по линейному отмеру, который производится от риска ранее установленного фундамента.

4.5.4. Контроль качества сварных соединений, включая визуальный и измерительный, необходимо проводить после очистки швов и прилегающих поверхностей от шлака, брызг и других загрязнений. Контролю и измерению подлежат все сварные швы для выявления наружных недопустимых дефектов.

В сварных соединениях не допускаются следующие дефекты:

- трещины всех видов;
- свищи и пористость наружной поверхности шва;
- подрезы глубиной более 0,25 мм, протяженность более 10% длины шва;
- наплывы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение кромок свариваемых элементов более 10% номинальной толщины свариваемых элементов;
- угловатость  $f$  в стыковых сварных соединениях более  $f = (0,1t + 3)$  мм;
- местный внутренний непровар, расположенный в зоне смыкания корневых швов, глубиной более 10% толщины стенки и суммарной протяженностью более 5% длины шва.

4.5.5. Проверка соблюдения условий производства антикоррозионных работ:

- температуру и влажность окружающего воздуха;
- температуру защищаемых поверхностей и ЛКМ;
- чистоту сжатого воздуха;
- степень очистки поверхности от окислов, шероховатость, обеспыливание;
- интервал времени между подготовкой поверхности и нанесением защиты;
- сплошность каждого слоя покрытия;
- толщину мокрого слоя;
- режим отверждения (время межслойной и окончательной сушки покрытия);
- толщину сухого слоя покрытия;
- количество слоев покрытия.

Толщина антикоррозионного покрытия должна соответствовать номинальной толщине в соответствии с технической документацией на данную систему покрытия. Замеры толщины покрытия производят не менее 5 замеров на 1 м<sup>2</sup> обработанной и окрашенной за один раз поверхности.

Допускается отклонение толщины отверждённого покрытия в меньшую сторону составляет 20% при условии, что среднее значение толщины на замеренном участке будет соответствовать номинальной толщине или превышать её.

4.5.6. При операционном контроле качества работ по устройству ограждения следует проверять:

- крепление первой панели - ровно по уровню;
- крепление фрагментов заполнения панелей ограждения;
- прямолинейность и вертикальность ограждения.

4.5.7. При монтаже калитки контролируют:

- установка калитки на петли, крепление защелок;
- качество окраски металлоконструкций ограждения масляной краской;
- крепление запрещающего знака **P03 "ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН"** (см. Рис.41).



Рис.36. Запрещающий знак P03 "Проход запрещен" по ГОСТ 12.4.059-89

4.5.8. Результаты операционного контроля оформляются Геодезической исполнительной схемой, в которой указывают расположение смонтированных фундамента и КТПн. Процесс монтажа фундаментной балки и КТП, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

#### **4.6. Приемочный контроль**

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. Отклонения смонтированного фундамента от проектного положения в плане и по высоте не должны превышать следующих величин:

- от совмещения установочных ориентиром блоков с рисками разбивочных осей - не более 12 мм;
- от вертикали верха плоскостей блоков - 12 мм;
- отметки выравнивающего слоя под блоки - 15 мм.

4.6.5. При приемочном контроле выполненных защитных покрытий проверяют:

- сплошность покрытий;
- сцепление с защищаемой поверхностью и толщину;
- ровность антикоррозийных покрытий.

4.6.6. Визуальная проверка качества покрытия производится спустя 24 часа после проведения антикоррозийной обработки. Для этого обработанную поверхность обильно обрызгивают водой и, если она скатывается в виде капель и материал не увлажняется (не темнеет), то качество антикоррозийной обработки считается удовлетворительным.

4.6.4.\* При приёмочном контроле объём измерений должен быть не менее 20% объёма измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Заказчик контролирует качество монтажа КТПн посредством измерений сооружения с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ.

#### **4.7. Инспекционный контроль**

4.7.1. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.3. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приёмки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия её хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;

- своевременность исправления дефектов.

4.7.4. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.5. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (см. Таблицу 3).

### Схема операционного контроля качества

Таблица 3

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Наличие сертификатов на КТПн	Соответствие проектной документации	Визуально	Входной контроль	Начальник участка
Осмотр на наличие повреждений				
Разбивка фундамента	- линейные отклонения 1/5000;  - угловые измерения - 10 с  - высотные измерения 3 мм	Тахеометр, рулетка	По углам и в центре котлована	Геодезист
Отрывка котлована	- отклонение отметок при разработке экскав. +10 см;  - отклонение отметок при ручной доработке ±5 см.	Нивелир	-"-	-"-

Устройство основания из песка и щебня	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высотные отметки верха слоя по оси <math>\pm 50</math> мм;</li> <li>- ширина слоя до <math>\pm 10</math> см;</li> <li>- толщина слоя до <math>\pm 15</math> мм;</li> <li>- поперечн. уклоны <math>\pm 0,010\%</math></li> <li>- степень уплотнен. <math>\geq 0,95</math></li> <li>- просвет под 3-х м. рейкой <math>\leq 10</math> мм</li> </ul>	<p>Рулетка, нивелир, плотномер</p> <p>3-х м. рейка</p>	в 3-х точках на поперечнике	<p>Геодезист</p> <p>Лабораторант</p> <p>Прораб</p>
Монтаж фундаментных блоков	<ul style="list-style-type: none"> <li>- смещения осей блоков от разбивочных осей <math>\leq 12</math> мм;</li> <li>от вертикали верха плоскостей блоков - 12 мм;</li> <li>отметки выравнивающего слоя под блоки - 15 мм.</li> </ul>	теодолит, уровень, рулетка	В процессе монтажа	-"
Контроль сварочных соединений в процессе их выполнения с проверкой геометрических размеров и формы шва	<p>Контроль швов неразрушающими методами по ГОСТ 3242-79. Все типы конструкций в объеме 100%</p> <p>S шва <math>\geq</math> S детали</p>	Визуально, рулетка измерительная УСШ - 3	2 раза в смену	-"
Монтаж КТПн	Соответствие проектной документации	Визуально	100%	-"
Геодезическая разбивка ограждения территории	Соответствие проекту	Нивелир	Каждая сторона	Геодезист
Бурение скважин	Не допускается отклонение острия бура от проектного центра скважины превыш. 4% от $\varnothing$ столба	Рулетка	Каждая скважина	Прораб
Установка столбов ограждения	Соответствие класса бетона проекту В 7,5	Паспорт на бетон	В ходе монтажа	Прораб
Монтаж панелей ограждения, калитки	Качество сварочных соединений	УШС-3	100% соединений	-"

4.9. По окончании выполнения работ по монтажу КТПн, производится визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности монтажа подстанции путем документального оформления и подписания Акта технической готовности электромонтажных работ в соответствии с Формой 2, Инструкции И 1.13-07.

К данному Акту должны быть приложены:

- рабочие (ЭЛ) чертежи электроснабжения;
- рабочие (КЖ) чертежи монтажа железобетонных конструкций;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акта разбивки осей на местности для устройства фундамента, в соответствии с формой Приложения 2, РД-11-02-2006;
- акт готовности строительной части (вертикальной планировки), в соответствии с Формой 6, Инструкции И 1.13-07;
- акты освидетельствования скрытых работ по отрывке котлована под фундамент, устройству песчаного подстилающего слоя, устройству щебеночного основания, устройству подстилки из цементного раствора, монтажу фундаментных блоков в конструкцию, выполненных сварочных швов, по грунтованию и покрытию ЛКМ сварочных швов, бурению скважин под столбы ограждения, устройству щебеночной подушки в скважинах, монтаж столбов ограждения, грунтованию металлических поверхностей ограждения;
- акта готовности строительной части (фундамента) к производству электромонтажных работ, в соответствии с Формой 6, Инструкции И 1.13-07;
- акт освидетельствования ответственных конструкций, по монтажу фундамента в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- исполнительную схему смонтированного фундамента, с указанием его геометрических размеров, привязке к разбивочным осям, с указанием проектных и фактических расстояний между осями фундамента, проектных и фактических отметок верха бетонных блоков, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;
- акты ОТК завода-изготовителя (поставщика) на конструкции КТПн;
- акт приемки-передачи оборудования в монтаж, в соответствии с Формой ОС-15, введенной Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 N 7;
- акт о выявленных дефектах оборудования по форме ОС-16, введенной Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 N 7;
- ведомость смонтированного электрооборудования по Форме 5, Инструкции И 1.13-07;
- ведомость технической документации, предъявляемой при сдаче-приемке электромонтажных работ по Форме 1, Инструкции И 1.13-07;
- ведомость изменений и отступлений от проекта по Форме 3, Инструкции И 1.13-07;
- ведомость электромонтажных недоделок, не препятствующих комплексному опробованию по Форме 4, Инструкции И 1.13-07;
- акт передачи смонтированного оборудования для производства пусконаладочных работ в соответствии с Формой 6 б, Инструкции И 1.13-07;
- паспорта и сертификаты качества на используемые электроды, эмаль ПФ-1331, грунтовку ГФ-021, блоки фундаментные, прокат листовый, песок, щебень фракционный, столбы железобетонные, сетку стальную, раствор цементный, бетон товарный;
- исполнительную схему смонтированной КТПн с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок, фактических отклонений от проектного положения по вертикали, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;
- акта разбивки осей ограждения на местности в соответствии с формой Приложения 2, РД 11-02-2006;

- акт приёмки защитного покрытия ограждения в соответствии с Приложением 2, СНиП 3.04.03-85;
- акт освидетельствования ответственных конструкций, по монтажу ограждения КТПн в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006;
- исполнительную схему ограждения территории с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками высоты смонтированного ограждения, с указанием фактических отклонений осей ограждения от вертикали в верхнем сечении от проектного положения, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002, Инструкции И 1.13-07.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007);
- Журнал работ по монтажу строительных конструкций (Приложение 2, СНиП 3.03.01-87);
- Журнал электромонтажных работ (СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства).

## V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в Таблице 4.

### Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 4

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный кран, Q=25,0 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп двухветвевой, Q=4,5 т	2СК-1,0	"-	1
3.	Оттяжки из пенькового каната, $l=15,0$ м	d=15...20 мм	"-	1
4.	Седельный тягач, Q=25,0 т	КамАЗ-54115-15	"-	1
5.	Полуприцеп грузоподъемностью Q=25,0 т	СЗАП-93271	"-	1
6.	Бурильно-сваебойная машина	БМ-811	"-	1
7.	Электрошлифмашинка фирмы Bosch	PWS 750-125	"-	1
8.	Экскаватор-погрузчик, $g_{\text{экс.ковш}}=0,28$ м <sup>3</sup>	JCB 3CX m	"-	1
9.	Автомобиль-самосвал, $Q_{\text{max}}=13,0$ т	КамАЗ-55111	"-	1
10.	Виброплита, P=90 кг, $h_{\text{ушл.}}=150$ мм	TSS-VP90N	"-	1
11.	Сварочный генератор Europower	EP-200X2	"-	1

12.	Электростанция, мощность N=8,8 кВт (Honda)	ET-12000	-"	1
13.	Бетономешалка Al-Ko, объем загрузки V=90 л	TOP 1402 GT	-"	1
14.	Ручная инжекторная газовая горелка	P2A-01	-"	1
15.	Окрасочный аппарат безвоздушного распыления	DP-6555	-"	1
16.	Лом строительный, монтажный	ЛМ-20	-"	1
17.	Электронный тахеометр Sokkia со штативом	SET 230 RK	-"	1
18.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
19.	Рулетка металлическая, $l=10$ м	P3-10	-"	1
20.	Линейка металлическая	ГОСТ 427-75*	-"	1
21.	Уровень строительный УС2-II	УС2-300	-"	1
22.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	-"	1
23.	Чертилка	ГОСТ 24473-80	-"	1
24.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	-"	1
25.	Универсальный шаблон сварщика	УШС-3	-"	1

5.2. Потребность в основных строительных материалах для монтажа КТПн приведена в Таблице 5.

### Потребность в строительных материалах

Таблица 5

N п/п	Наименование строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование ЭСН-2001	Норма расхода на 1 ед.	Потребность на весь объем
1.	Бетонные блоки	ФБС 24.5.6-Т	шт.	расчет	1	4
2.	Щебень М1000-1200	фр.40-70 мм	м <sup>3</sup>	-"	1	1,5
3.	Полоса стальная	4×40-В	кг	-"		4,0
4.	Электроды диаметром 4 мм	Э42	кг	09-04-002-1	0,61	0,82
5.	Грунтовка красно-коричневая	ГФ-021	-"	13-03-003-04	12,0	6,0
6.	Ксилол нефтяной	Марка А		-"	2,0	1,0
7.	Эмаль пентафталевая	ПФ-1331	-"	13-03-004-26	19,0	9,5
8.	Уайт-спирит		-"	-"	1,4	0,7
9.	Мастика битумная		-"	расчет		49,0
10.	Песок крупнозернистый		м <sup>3</sup>	-"		2,0
11.	Столбы железобетонные С1	С 3 в в	шт.	-"		4
12.	Столбы железобетонные С2	С 3 в г	-"	-"		3
13.	Столбы железобетонные С3	С 3 в д	-"	-"		2
14.	Сетка N 50×3, H=2 м	"Рабица"	м <sup>2</sup>	-"		46,0
15.	Калитка	КМ 1	шт.	-"		1
16.	Соединительный элемент	МС 4	м	-"		10
17.	Соединительный элемент	МС 5	-"	-"		46
18.	Бетонная смесь	кл.В 7,5	м <sup>3</sup>	-"		1,1

6.1. При производстве работ по монтажу трансформаторной подстанции типа КТП-ВВ-2-100-10/0,4-УХЛ1 с воздушным вводом на строительной площадке следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- СП 6.13130.2009. "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ВСН 274-88. "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76\*. ССБТ. "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ. "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ПОТ РМ-007-98. "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на объекте, а также вне его, при выполнении работ по заданию администрации предприятия, несут лица, которые не обеспечили выполнения правил техники безопасности и производственной санитарии, инструктажа и обучения рабочих безопасным методам работы и не приняли должных мер к предупреждению несчастных случаев.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.7. К электромонтажным работам допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ;
- прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа элементов освещения;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004. Рабочие, входящие в состав бригады, должны до начала работ пройти инструктаж о правильных приемах выполнения операций и правилах техники безопасности по каждому виду работ, выполняемых бригадой, с подписью проводившего и получившего инструктаж;
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.8. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

6.9. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя или тумана, при видимости менее 50 м;
- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.10. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;
- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;
- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;
- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;
- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

### **6.11. Общие требования безопасности при эксплуатации машин**

6.11.1. Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

6.11.2. Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком предприятия или его заместителем. Результаты проверки записываются в отдельный журнал. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

6.11.3. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

6.11.4. Запрещается производить ручную смазку машин и механизмов на ходу и использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

6.11.5. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.\*

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

6.11.6. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо, промасленный обтирочный материал и любые легковоспламеняющиеся жидкости.

Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.11.7. Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок, котлованов с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта. Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины следует принимать согласно Таблицы 6.

### **Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001, п.7.2.4, табл.1)**

Таблица 6

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50

3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

#### 6.11.8. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин.

6.11.9. Работы и перемещение дорожных машин в опасной зоне линий электропередач следует производить под руководством инженерно-технического работника, фамилия которого указывается в наряде-допуске.

Работа дорожно-строительных машин, погрузчиков, экскаваторов, стреловых кранов и других машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередач, находящихся под напряжением, запрещается.

При проезде под линиями электропередач рабочие органы машины ставятся в транспортное положение. Передвижение машин вне дорог под такими линиями следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

6.11.9.\* Рабочие места машиниста машин и оборудования следует содержать в чистоте и обеспечивать обтирочным материалом, инвентарем для чистки, которые должны храниться в специально оборудованных местах. Для обдувки оборудования, рабочих мест и спецодежды надлежит применять пылесосные установки. Использовать для этих целей сжатый воздух запрещается.

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

6.11.10. Машинисты дорожных машин должны работать в спецодежде, спецобуви и применять средства индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты", утвержденной постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС (1983 г.), и другим соответствующим документам.

6.11.11. Перегон дорожно-строительных машин собственным ходом допускается только после проверочного осмотра, чтобы убедиться в их полной исправности.

При транспортировании дорожных машин на трейлерах под их гусеницы или колеса необходимо подложить тормозные башмаки, рабочий орган опустить, а машину прикрепить к платформе с помощью растяжек.

6.11.12. Перед движением по мосту нужно предварительно проверить его грузоподъемность и техническое состояние.

В случае проезда дорожных машин под мостами необходимо проверить соответствие допустимых размеров

проезда габаритам данного типа машин.

6.11.13. При переезде дорожных машин через реки и ручьи вброд следует убедиться, что их глубина не превышает высоты гусеницы или расстояния до осей колесных машин. Выбранное место переезда должно иметь твердое основание.

6.11.14. При движении дорожных машин по дорогам общего пользования необходимо соблюдать действующие правила дорожного движения.

6.11.15. При выборе машин для производства земляных работ необходимо учитывать несущую способность грунта. На сильно заболоченных участках допустимое давление на грунт должно составлять не более 0,025 МПа, на средне заболоченных - не более 0,035 МПа.

6.11.16. При дорожно-транспортном происшествии и получении травмы машинисту дорожно-строительной машины необходимо:

- вызвать скорую помощь;
- вызвать работников ГИБДД;
- поставить в известность руководителя работ.

6.11.17. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведённое для её стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в холодное время года слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить её рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

## **6.12. Техника безопасности при работе экскаватора**

6.12.1. На экскаваторе при разработке карьера разрешается находиться только машинисту и тем членам бригады, без которых невозможно обслуживание машины. Присутствие посторонних лиц запрещается. Очищать ковш разрешается только в опущенном положении.

6.12.2. Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера или отвала на твердом, выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора, вне пределов призмы возможного обрушения. Во всех случаях расстояние между откосом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

6.12.3. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забю.

6.12.4. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1,0 м от

почвы, и подтянут к стреле, а стрела должна устанавливаться строго по оси движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение. Для этого он закрепляется специальными инвентарными упорами.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна обеспечиваться постоянная видимость между машинистом и помощником. Для шагающих экскаваторов допускается передача сигналов от помощника к машинисту через третьего члена бригады. Допускается применение средств беспроводной связи между машинистом и его помощником, осматривающим трассу передвижения.

6.12.5. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- площадка, на которой работает экскаватор, должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- во время перерывов в работе (независимо от продолжительности), а также при очистке ковша стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт;
- путь, по которому продвигается экскаватор в пределах объекта производства работ, должен быть заранее выровнен и спланирован, а на слабых грунтах усилен щитами и настилом;
- машинист экскаватора обязан следить за состоянием забоя и не допускать нависания слоя грунта (козырька);
- расстояние между забоем и экскаватором (за исключением рабочего органа в любом его положении) должно составлять не менее 1,0 м;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

6.12.6. Во время работы экскаватора запрещается

- менять вылет стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз с помощью стрелы и регулировать тормоза при поднятом ковше
- производить ремонтные работы и регулировку узлов
- во время работы экскаватора пребывание людей, включая обслуживающий персонал, в опасной зоне действия ковша (см. Рис.37);
- работать со стороны забоя;
- перемещать ковш над кабиной автомобиля;
- передвижение экскаватора с нагруженным ковшом;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- кабина экскаватора должна быть оборудована устройствами, позволяющими машинисту осуществлять обзор примыкающего к экскаватору участка забоя;
- места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.



Рис.37. Граница опасных зон при работе экскаватора

6.12.7. При погрузке грунта экскаватором необходимо:

- ожидающие погрузки транспортные средства размещать за пределами радиуса стрелы экскаватора плюс 5 м;
- подъезд автотранспорта под погрузку осуществлять только после сигнала машиниста экскаватора;
- загружать транспортные средства только со стороны их заднего или бокового борта;
- груженный транспорт отводить только после сигнала машиниста экскаватора;
- односторонняя загрузка, а также загрузка объема грунта, превышающего установленную грузоподъемность автомобиля-самосвала, запрещается.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться звуковые сигналы:

- "стоп" - один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, начало погрузки - два коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства - один продолжительный.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.

### **6.13. Техника безопасности при работе на автомобиле-самосвале**

6.13.1. Кабина автомобиля-самосвала должна иметь специальный защитный козырек, обеспечивающий безопасность водителя при погрузке. Если защитного козырька нет, то водитель во время погрузки должен покинуть кабину и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

6.13.2. При работе автомобиля запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом, а также задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев прокладки траншей);
- переезд через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- перевозка посторонних людей в кабине автомобиля

- остановка автомобиля на уклонах и подъемах;
- запуск двигателя за счет движения автомобиля под уклон.

6.13.3. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки грунта, должна производиться водителем только по команде дорожного рабочего принимающего грунт. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту выгрузки грунта разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом.

6.13.4. Во всех случаях при передвижении автомобиля задним ходом водитель должен подавать непрерывный звуковой сигнал; у автомобилей грузоподъемностью 10 т и более звуковой сигнал включается автоматически.

6.13.5. При выгрузке грунта из автомобиля-самосвала на насыпь расстояние от оси его заднего колеса до бровки естественного откоса насыпи должно быть не менее 2,0 м, а расстояние от бровки до внешнего колеса машины, движущейся по насыпи - не менее 1,0 м.

6.13.6. При разгрузке грунта рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5 м к зоне отсыпки грунта.

6.13.7. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлиненной рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне.

6.14. Безопасность при проведении электромонтажных работ обеспечивается непрерывным надзором за работой бригады, который ведет бригадир, обязанный следить за соблюдением работающими правил безопасности производства работ, исправностью инструмента и защитных приспособлений, правильной расстановкой людей. Кроме общих правил техники безопасности, при монтаже ВЛ надо соблюдать следующие правила:

- при ветре силой более 5 баллов, грозе, гололеде, тумане и с наступлением темноты работы по монтажу проводов должны быть прекращены, а люди выведены за пределы трассы;

- защита персонала от воздействия электрических потенциалов, наведенных в проводах (особенно в жаркое время года и при грозе), должна осуществляться путем устройства защитного заземления и закорачивания проводов на всех анкерных опорах монтируемого участка.

#### **6.15. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:**

6.15.1. Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.15.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.15.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.15.4. К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи, имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

6.15.5. Электрифицированный и пневматический инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

6.15.6. Применять ручные, электрифицированные и пневматические инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.15.7. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.15.8. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха. Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.15.9. Запрещается во время работы натягивать и перегибать шланги пневмоинструментов и кабелей электроинструментов; не допускается пересечение шлангов и кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

6.15.10. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к энерго- или пневмоприводу.

6.15.11. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.15.12. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.15.13. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.15.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.15.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.15.16. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.15.17. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

### **6.16. Работа электрифицированным инструментом**

6.16.1. Перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

6.16.2. При напряжении свыше 42 В (независимо от частоты тока) корпус электрического инструмента должен быть надежно заземлен через специальное штепсельное соединение, имеющее дополнительный заземляющий контакт. Конструкция штепсельного соединения должна обеспечивать опережающее включение заземляющего (зануляющего) провода.

6.16.3. Запрещается пользоваться нулевым проводом для заземления корпуса однофазных электроинструментов.

6.16.4. Все электроинструменты и электроприборы должны иметь закрытые и изолированные вводы (контакты) питающих проводов. Провода электроинструментов и электроприборов в целях предохранения от механических повреждений и влаги должны быть защищены резиновыми шлангами и иметь на конце специальную штепсельную вилку. Для включения электроинструментов в электросеть необходимо установить штепсельные розетки. Запрещается подключать электроинструменты к линии или контактам рубильников с помощью оголенных концов проводов.

6.16.5. Прокладывать кабель на поверхности земли разрешается только в сухих местах и на участках, где нет опасности их повреждения. В зимнее время допускается укладка кабелей по снегу.

6.16.6. Работа электроинструмента немедленно прекращается в случаях:

- неисправности заземления;
- заедания или заклинивания рабочих частей;
- перегрева электродвигателя или редуктора;

- пробоя изоляции;
- повреждения выключателя, штепсельного соединения или кабеля;
- возникновения повышенной вибрации электроинструмента;
- резкого изменения напряжения, подаваемого на электроинструмент;
- возникновения угрозы несчастного случая.

6.16.7. По окончании рабочей смены электроинструмент, проверенный и очищенный от грязи, пыли и остатков рабочей среды, вместе с кабелем и средствами индивидуальной защиты необходимо сдать на хранение ответственному лицу и сделать запись в журнале об исправности электроинструмента.

6.16.8. Запрещается применять несоответствующие пусковые устройства, некалиброванные предохранители подключать электропровода инструмента в сеть, минуя пусковые и предохранительные устройства; контролировать наличие на контактах напряжения не предусмотренными для этой цели приборами.

6.16.9. Категорически запрещается работать с электрифицированным инструментом и оборудованием без индивидуальных средств защиты (диэлектрических резиновых перчаток и обуви).

### **6.17. Работа немеханизированным инструментом**

6.17.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятках.

6.17.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.17.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс. Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16 при перевозке на тележках - до 50 кг.

## **Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную**

Таблица 7

Характер работ	Предельно-допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

**Примечание.** Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

### **6.18. Меры безопасности при производстве электросварочных работ**

6.18.1. Применяемые при проведении работ сварочное оборудование, переносной электроинструмент, освещение, средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям Правил устройства электроустановок, Правил эксплуатации электроустановок потребителей.

6.18.2. К проведению сварочных работ и работ с переносным электроинструментом допускаются лица, прошедшие предварительное обучение, проверку знаний инструкций по охране труда, имеющие запись в квалификационном удостоверении о допуске к выполнению работ с переносным электроинструментом и группу по электробезопасности не ниже II.

6.18.3. Ответственный за проведение работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненного персонала, и в своей работе руководствоваться требованиями Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.

6.18.4. Размещение сварочного агрегата должно обеспечивать безопасный и свободный доступ к нему. Свариваемые детали и корпуса электросварочных аппаратов должны быть надёжно заземлены и защищены от пыли и дождя брезентовыми, фанерными или, изготовленными из кровельной стали, чехлами.

6.18.5. Перед началом электросварочных работ необходимо проверить исправность изоляции сварочных кабелей, пусковых устройств и рукояти электрододержателя а также плотность соединений всех контактов. Использование самодельных электрододержателей с нарушенной изоляцией рукоятки запрещается.

6.18.6. Кабели, подключённые к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также в местах сварочных работ, должны быть надёжно изолированы от действия высокой температуры, химических воздействий и механических повреждений.

6.18.7. На корпусе электросварочного аппарата должен быть указан инвентарный номер, дата следующего измерения сопротивления изоляции и принадлежность подразделению.

6.18.8. При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из несгораемых материалов и организован контроль воздушной среды на загазованность.

6.18.9. Для защиты электросварщиков от поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие требования:

- для защиты рук электросварщики должны обеспечиваться рукавицами или перчатками, изготовленными из искростойких материалов с низкой электропроводностью;

- для защиты ног должна применяться специальная обувь, предохраняющая ноги от ожогов брызгами расплавленного металла, а также от механических травм;

- для защиты головы от механических травм и поражения электрическим током должны выдаваться защитные каски из токонепроводящих материалов;

- для предохранения от брызг расплавленного металла и излучения сварочной дуги, сварщик должен носить шлем, а глаза защищать специальной маской или щитком со светофильтром.

6.18.10. Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада и ветра со скоростью свыше 10 м/сек при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом не допускается.

6.18.11. Вышедшую из строя электрическую часть сварочных агрегатов, разрешается ремонтировать только электромонтерам или электрослесарям. Сварщикам выполнять эту работу запрещается. В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием токоведущих проводов, пусковых устройств и рукояти электрододержателя.

6.18.12. Производство электросварочных работ должно осуществляться с оформлением наряда-допуска на огневые работы и выполняться согласно требованиям "Работы электросварочные".

6.18.13. Присоединение обратного кабеля к свариваемым конструкциям должно выполняться с помощью специальных устройств, обеспечивающих надёжный контакт с конструкцией и исключающих образование искрений на конструкции при сварке. Конструкция устройств должна обеспечивать токоподвод преимущественно в место стыка. Не допускается приваривать к конструкции какие-либо крепёжные элементы обратного кабеля.

6.18.14. Не допускается возбуждать дугу на поверхности конструкции. Дуга должна возбуждаться только на поверхности разделки кромок или на поверхности металла уже выполненного шва.

6.18.15. При оставлении места работы сварщик должен отключить сварочный аппарат.

6.18.16. Металлические части электросварочных установок, а также свариваемые изделия должны быть заземлены. Заземление любых электроустановок должно выполняться до включения их в сеть.

6.18.17. Места огневых работ должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов (газовых баллонов, газогенераторов и т.п.) - не менее 10 м.

6.18.18. При работе с дуговыми сварочными аппаратами необходимо соблюдать следующие требования:

- корпус сварочного аппарата должен быть надежно заземлен;
- все части аппарата, находящиеся под напряжением, закрыты кожухами;
- сварочные провода по всей длине должны иметь надежную изоляцию;
- для присоединения проводов к аппарату применять наконечники;
- электрододержатель должен иметь изолированную рукоятку, а место крепления сварочного провода к нему надежно заизолировано;
- должны быть приняты меры для защиты сварщика и работающих около него людей от излучения электрической дуги (защитные шлемы, щитки, ширмы и т.п.);
- работу электросварщик должен производить в сухой спецодежде из плотной материи и в обуви, не имеющей металлических гвоздей.

### **6.19. Производство гидроизоляционных и антикоррозийных работ**

6.19.1. При приготовлении битумной мастики заполнение котла допускается не более чем на 3/4 его вместимости. Запрещается загружать в котел влажные материалы.

6.19.2. При возгорании битума в котле следует плотно закрыть горловину крышкой и заглушить топку. Запрещается заливать горящий битум водой, его следует тушить только сухим песком. Необходимо перекрыть доступ воздуха к месту возгорания подручными средствами.

6.19.3. При попадании битумной мастики на кожу следует тотчас удалить ее с кожи, используя вазелиновое мыло, промыть пораженное место водой и обратиться к врачу. При этом запрещается использовать высокотоксичные растворители (бензин, четыреххлористый углерод и т.п.). При ожогах битумом нужно смыть его с кожи соляровым маслом, а затем сделать примочку 96-процентным этиловым спиртом.

6.19.4. Чистку битумных котлов можно начинать только после их полного остывания при обязательном использовании предохранительных очков и брезентовых костюмов.

6.19.5. Лица, участвующие в приготовлении изоляционных материалов и их применении, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты. Для защиты органов дыхания - респираторами марок Ф-62III, РУ-60М и типа "Лепесток".

6.19.6. Работы по нанесению грунтовочного состава и клеящей мастики должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты кожных покровов. Для защиты кожи пастами или мазями типа силиконовых, ПМ-1, ХИОТ БГ и другими, перчатками резиновыми.

6.19.7. Работы по смешиванию и нанесению ЛКМ необходимо производить в резиновых перчатках, защитных очках и респираторе типа "Лепесток", избегать попадания материалов в глаза и на кожу; при попадании - промыть водой.

6.19.8. Эмали и краски не разрешается хранить и транспортировать в открытой таре, а также открывать пробки и крышки тары инструментом, при пользовании которым может возникнуть искра.

6.19.9. При разливе взрывопожароопасных веществ (краска, эмаль, топливо) необходимо немедленно присыпать песком или землей место разлива и при необходимости вывезти загрязненную землю в специальные места для ее дальнейшей нейтрализации.

6.19.10. Хранить краску необходимо под навесом или в закрытом складском помещении, соблюдая правила противопожарной безопасности для горюче-смазочных материалов.

6.20. При работе шлифовальной машинкой необходимо пользоваться защитным кожухом, а также защитными очками или наголовным щитком в зависимости от насадки. Следить за надежным креплением абразивного круга или проволочной щетки на машине.

При работе со шлифмашинкой запрещается:

- работать без спецодежды и обуви, средств защиты головы и глаз;
- снимать защитный кожух рабочего круга;
- применять круги, допустимая скорость вращения которых меньше скорости вращения шлифмашинки;
- производить торможение рабочего круга рукой;
- класть шлифмашинку до полной остановки рабочего круга;
- производить замену или закрепление рабочего круга без отключения шлифмашинки от сети.

### **6.21. Меры безопасности при работе автомобильного стрелового крана**

6.21.1. Находящийся в эксплуатации стреловой грузоподъемный кран должен быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Грузоподъемный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

6.21.2. Перед началом работ машинист крана должен проверить:

- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;
- ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков;
- правильность установки крана на строительной площадке.

6.21.3. От того, как установлен грузоподъемный кран на строительной площадке, зависит его устойчивость, свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной.

Устанавливая кран на площадке необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Спуски и подъемы в зимнее время должны быть очищены от льда и снега и посыпаны песком или шлаком.

При производстве погрузочных работ кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Стреловой кран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего, удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки. При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

6.21.4. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры).

Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз.

При использовании под опору двух и более подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу. Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. Рис.38).

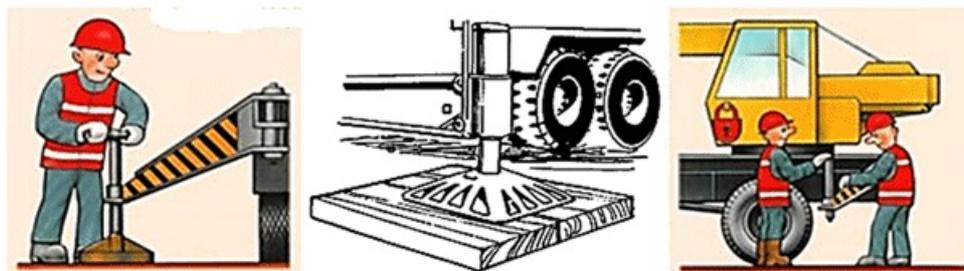


Рис.38. Подстилающее устройство под опору крана

Если необходимо под выносную опору уложить не одно, а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на него статических и динамических нагрузок. Запрещается работать без установки всех выносных опор. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.



Рис.39. Схема установки автомобильного крана

6.21.5. Расстояние между поворотной частью крана при любом её положении и строениями, штабелями грузов, конструкциями и т.п. должно быть не менее 1,0 м.

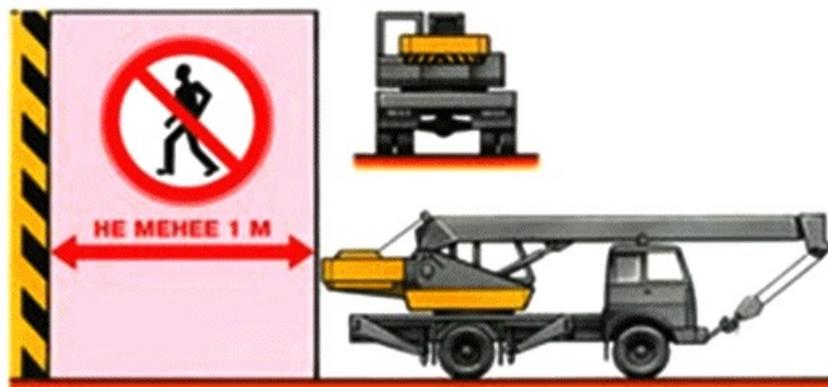


Рис.40. Схема установки крана вблизи препятствий

6.21.6. Эксплуатацию крана при подъеме и перемещении грузов необходимо проводить при обязательном контроле угла отклонения грузовых канатов от плоскости подъема.

Установленный в кабине крана указатель угла наклона должен обеспечивать контроль не менее двух значений угла, в том числе наибольшего, указанного в паспорте крана или в инструкции завода-изготовителя.

При подъеме грузов, при установке крана на площадке с поперечным по отношению к плоскости подъема стрелы уклоном и во всех других случаях, когда отклонение грузовых канатов от указанной плоскости исключить невозможно, допустимо отклонение грузовых канатов на угол значение, которого не превышает значения допустимого уклона места установки крана, указанного в паспорте крана или инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана, определяемый как сумма углов уклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, не должен превышать значения указанного в паспорте и инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана должен быть определен лично лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или кем-либо по его указанию до установки крана на площадке; при несоответствии его норме основание площадки следует соответствующим образом подготовить (выровнять, уплотнить и т.д.).

6.21.7. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно Табл.8.

### **Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.1)**

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания
до 10	4	3,5
$\geq 20$	7	5
$\geq 70$	10	7
$\geq 120$	15	10
$\geq 200$	20	15
$\geq 300$	25	20
$\geq 450$	30	25

**Примечание:** При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.21.8. На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи по ГОСТ 12.4.059-89.

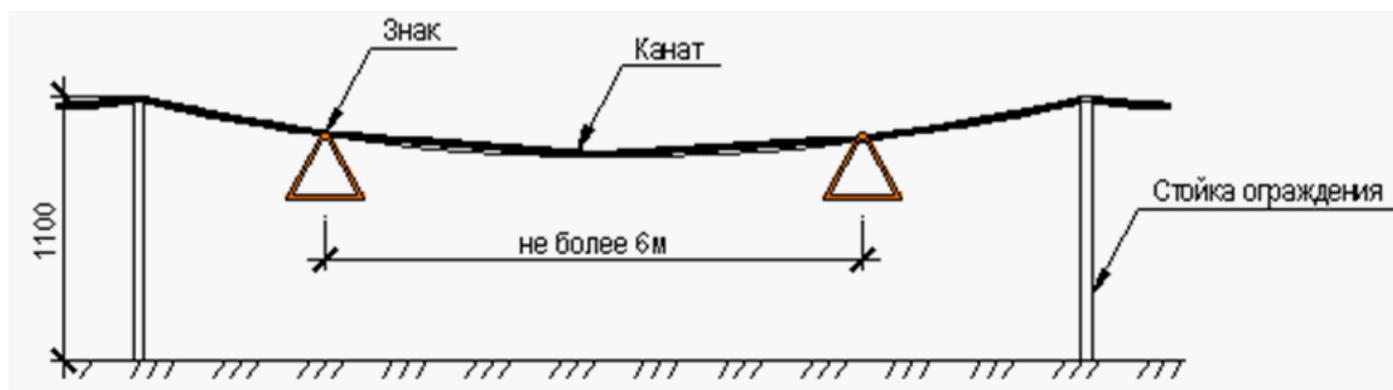


Рис.41. Конструкция сигнального ограждения

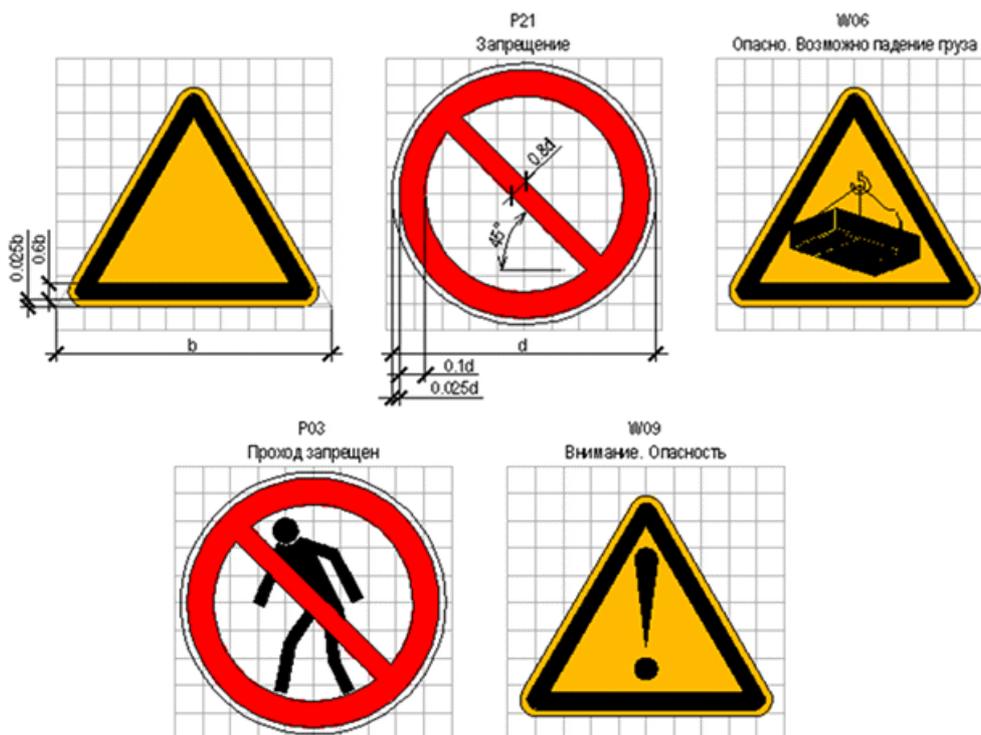


Рис.42. Знаки предупредительные

6.21.9. Установка и работа крана на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказом владельца крана и производителем работ.

Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику (машинисту) крана на руки перед началом работы.

Крановщику (машинисту) запрещается самовольная установка крана для работы вблизи линии электропередачи.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством

лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику (машинисту) место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале о разрешении работы "**Установку крана в указанном мною месте проверил. Работу разрешаю**", ставит свою подпись и дату.

6.21.10. При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение. Согласно ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34. 0-03.150-00\* "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" охранной зоной воздушной линии электропередачи и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии ( $S_0$ ).

\* Номер РД соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в Таблице 9.

### Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП

Таблица 9

Напряжение воздушной ЛЭП, кВ	Расстояние ( $Z_0$ ), м
до 1	2
от 1 до 20 (включительно)	10
свыше 20 до 35	15
от 35 до 110	20
от 110 до 220	25
от 220 до 500	30
от 500 до 750	40
от 750 до 1150	55

6.21.11. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии. Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается СНиП 12-03-2001 в размерах, указанных в Таблице 10. Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

### Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.2)

Таблица 10

Напряжение, кВ	Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов,

до 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных ЭУ	Не нормируется (без прикосновен.)	1,0
	1-35	0,6	1,0
	60, 110	1,0	1,5
	150	1,5	2,0
	220	2,0	2,5
	330	2,5	3,5
	400, 500	3,5	4,5
	750	5,0	6,0
	800 (пост.ток)	3,5	4,5
	1150	8,0	10,0

6.21.12. При производстве погрузочно-разгрузочных работ машинисту автомобильного крана - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъёме (опускании) и перемещении груза одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемлённые грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемлённые и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- во время перерывов в работе оставлять поднятый груз на весу;
- поднимать груз, подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъёмности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- поднимать груз примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

6.21.13. Перемещение, установка и работа крана вблизи откосов выемки, разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно Табл.11. и Рис.43.

## Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001 п.7.2.4)

Таблица 11

Глубина выемки (h), м	Безопасное расстояние (В) грунт не насыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
1,0	1,50	1,25	1,00	1,00
2,0	3,00	2,40	2,00	1,50
3,0	4,00	3,60	3,25	1,75
4,0	5,00	4,40	4,00	3,00
5,0	6,00	5,30	4,75	3,50

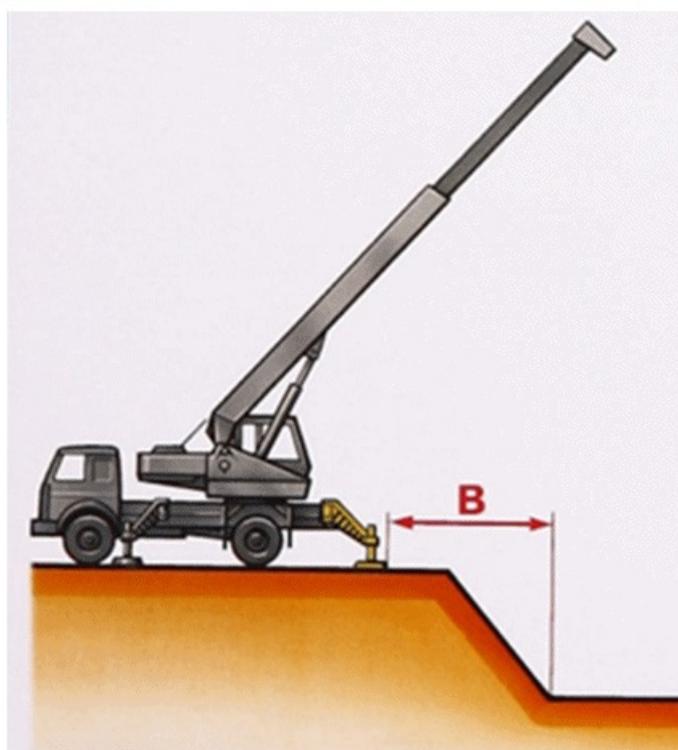


Рис.43. Работа автокрана вблизи откосов

### 6.22. Меры безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ

6.22.1. Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;
- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;

- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;

- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

6.22.2. Строительной организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

6.22.3. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами должен в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:

- через каждые 10 дней - стропы;
- через каждые 6 месяцев - траверсы.

Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Результаты осмотра заносятся в паспорт грузозахватного приспособления.

6.22.4. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

6.22.5. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ.

Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Рекомендуемая форма стропальщика:

- жилет и каска - желтого цвета;
- рубашка - голубого;
- повязка - красного.

Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими Запрещается.

6.22.6. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. Табл.12), с помощью которых, оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз. При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может подаваться любым работником, заметившим явную опасность.

## ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 12

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх
Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта

<p>Стоп (прекратить подъем или передвижение)</p>		<p>Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз</p>
<p>Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)</p>		<p>Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх</p>

6.22.7. Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик.



Рис.44. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.22.8. При производстве погрузочно-разгрузочных работ рабочим - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. Рис.44).

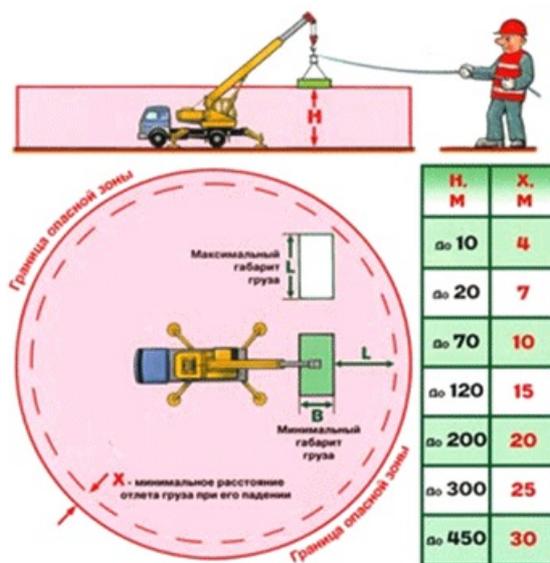


Рис.44.\* Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L_1 + L_2 + x$$

где  $L$  - опасная зона действия крана,

$L_1$  - максимальный вылет,

$L_2$  - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,

$x$  - минимальное расстояние возможного отлета груза:

при  $h$  до 10 м -  $x=4$  м.

- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время его подъема или перемещения;
- во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

### **6.23. Меры безопасности при работе буровой машины**

6.23.1. Техническое состояние буровой машины (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены. Буровая машина должна быть оборудована ограничителем высоты подъема бурового инструмента или грузозахватного приспособления и звуковой сигнализацией.

Перед началом осмотра, смазки, чистки или устранения каких-либо неисправностей буровой машины или буровой инструмент должны быть опущены и поставлены в устойчивое положение, а двигатель остановлен и выключен.

6.23.2. Бурение скважин должно производиться в соответствии с рабочими чертежами проекта. В опасной зоне запрещается производство работ, не имеющих отношения к данному технологическому процессу. Опасной зоной при производстве буровых работ считается зона вблизи размещения буровой установки с границей, проходящей по окружности, центром которой является место устройства скважины, и с радиусом, равным полной длине буровой мачты плюс 5,0 м. Все опасные зоны на площадке должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками и надписями.

Спуск и подъем бурового инструмента производится после подачи предупредительного сигнала. Во время подъема или спуска бурового инструмента запрещается производить на буровой машине работы, не имеющие отношения к указанным процессам.

6.23.3. В период работы буровой машины лица, непосредственно не участвующие в выполнении данных работ, к машине на расстояние менее 15,0 м не допускаются.

Перед началом буровых работ необходимо проверить:

- исправность звуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа;
- состояние канатов для подъема механизмов, а также состояние грузозахватных устройств;
- исправность всех механизмов и металлоконструкций.

При этом осуществляется постоянный контроль за вертикальностью мачты.

6.23.4. При монтаже (демонтаже) передвижной бурильно-сваебойной машины в опасной зоне не должны находиться люди (в т.ч. и обслуживающий персонал).

При перемещении бурильно-сваебойной машины ее буровая установка должна находиться в транспортном положении закрепленной на базовой машине. Передвижение буровой машины следует производить по заранее спланированному горизонтальному пути.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровой машины при ветре 15 м/с и более или грозе не допускаются.

6.23.5. При работе бурильно-сваебойной машины должны систематически проверяться исправность механизмов, надежность болтовых и муфтовых соединений, состояние гидропроводов, стальных канатов и правильность их запасовки. Канаты должны иметь сертификат завода-изготовителя или акт об их испытании; грузозахватные средства должны быть испытаны и иметь бирки или клейма, подтверждающие их грузоподъемность и дату испытания.

6.23.6. При эксплуатации буровой установки запрещается:

- работать на неисправной установке и применять неисправные шнеки;
- перемещать установку с поднятой направляющей мачтой при уклонах местности более 3%;

- оставлять в поднятом положении мачту установки на слабых сильносжимаемых грунтах;
- смазывать вращающиеся узлы установки во время работы;
- оставлять незакрытыми отверстия в грунте после бурения скважин;
- подходить к машине во время работы буровой установки;
- использовать лебедку установки для погрузочно-разгрузочных работ;
- оставлять на грузовом крюке лебедки сваи в подвешенном состоянии;
- подходить к забиваемой свае во время работы установки;
- подтягивать тросом грузы, расположенные сбоку от установки или находящиеся впереди нее на расстоянии более 5,0 м.

6.23.7. Пробуренные скважины при прекращении работ должны быть закрыты щитами или ограждены. На щитах и ограждениях должны быть установлены предупреждающие знаки безопасности и сигнальное освещение.

## **VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **10 чел.**, в т.ч.

Машинист автокрана 6 разряда - **1 чел.**

Водитель седельного тягача - **1 чел.**

Машинист экскаватора 5 разряда - **1 чел.**

Машинист буровой машины 6 разряда - **1 чел.**

Водитель автосамосвала - **1 чел.**

Монтажник-электролинейщик 5 разряда - **1 чел.**

Монтажник-электролинейщик 4 разряда - **1 чел.**

Монтажник-электролинейщик 3 разряда - **2 чел.**

Электросварщик 4 разряда - **1 чел.**

## **VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

8.1. Затраты труда на монтаже КТП составляют:

Трудозатраты рабочих - **72,91 чел.-час.**

Машинного времени - **30,44 маш.-час.**

8.2. Продолжительность выполнения работ - **1,3 смены.**

## **КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ**

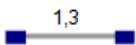
Таблица 13

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н <sub>вр.</sub> на ед. изм.		Н <sub>вр.</sub> на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
01-01-013-3	Разработка котлованов в грунтах 3 гр. экскаватором с погрузкой в автосамосвалы	1000 м <sup>3</sup>	0,002	9,98	50,99	0,02	0,10
01-01-049-3	Срезка недобора грунта 3 гр. вручную	1000 м <sup>3</sup>	0,00025	779,22	65,61	0,19	0,02
01-02-027-6	Планировка dna котлованов	1000 м <sup>2</sup>	0,009	163,00	-	1,47	-
07-01-001-2	Установка фундаментных блоков при глубине котлована до 4 м, массой блока до 1,5 т	100 шт.	0,04	91,58	35,38	3,66	1,42
33-04-029-06	Монтаж КТП	шт.	1	31,20	4,93	31,20	4,93
05-01-055-3	Бурение скважин $\varnothing$ 450 мм	м	9,0	1,77	1,82	15,93	16,38
07-01-054-12	Устройство ограждения	100 м	0,23	162,41	23,87	14,65	5,49
07-01-055-7	Устройство калиток	100 шт.	0,01	578,79	209,99	5,79	2,10
	<b>ИТОГО:</b>	<b>шт.</b>	<b>1</b>			<b>72,91</b>	<b>30,44</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на монтаж оборудования" (ГЭСН-2001, Сборник N 1, Земляные работы; Сборник N 5, Свайные работы; Сборник N 7, Бетонные и железобетонные конструкции сборные; Сборник N 30, Мосты и трубы, Сборник N 33, Линии электропередач).

### ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 14

	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.- час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Монтаж КТПнТ	шт.	1	103,35	Строит. маш. - 5 ед.  Рабочие - 5 чел.	

### IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов действующих по состоянию на 01.01.2018 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве к СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.