

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

### СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОДОРОЖНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА МОНТАЖ 2-БЛОЧНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО РИГЕЛЯ ОПОРЫ МОСТА

#### I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. 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 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста.

Определены 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 строительномонтажные 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 - дать рекомендуемую нормативными документами схему технологического процесса по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижения себестоимости работ;
- сокращения продолжительности строительства;
- обеспечения безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рационального использования 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 работ (СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста.

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 инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы во II дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

**Технологическая карта рассчитана на следующие объемы:**

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| - трехстолбчатая опора        | - $h=14,0$ м;                     |
| - фундаментная часть столба   | - БНС $\varnothing 1700$ мм;      |
| - надфундаментная часть опоры | - свая-столб $\varnothing 0,8$ м. |

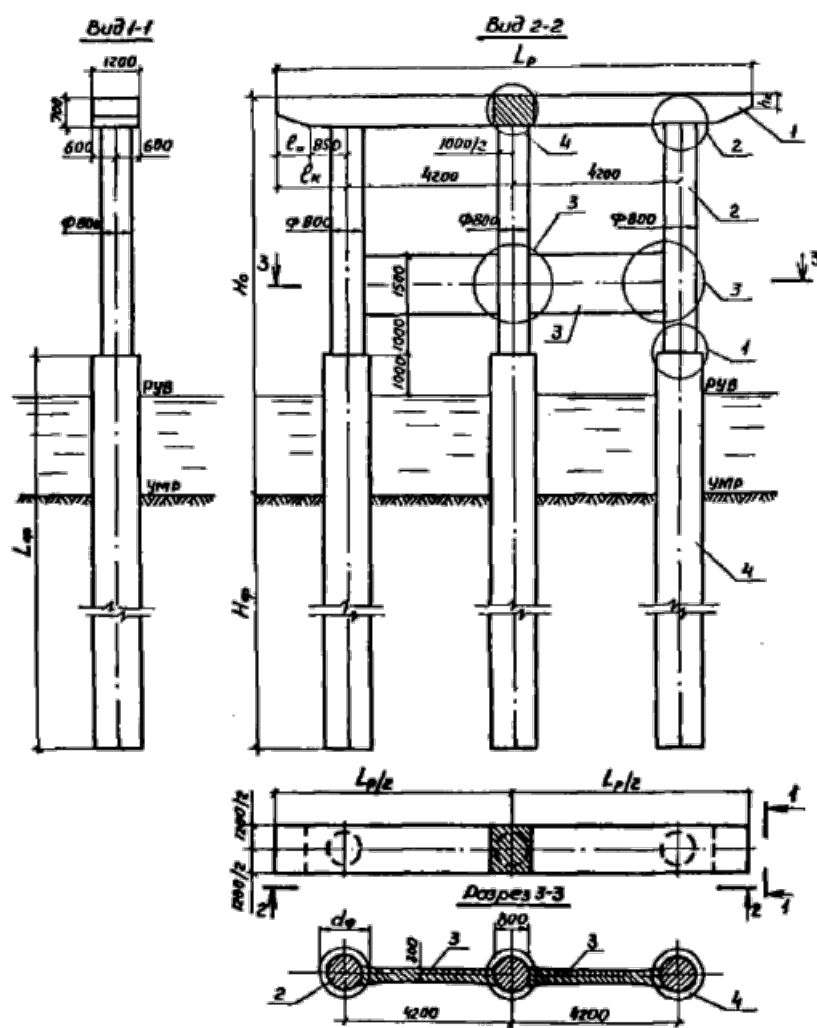


Рис.1. Опора на столбах диаметром 0,8 м

1 - блоки ригеля; 2 - блоки столба; 3 - блоки диафрагмы; 4 - фундаментная часть.

узел 1 - сопряжение сваи со столбом опоры; узел 2 - сопряжение столба с ригелем; узел 3 - сопряжение столба с диафрагмой; узел 4 - сопряжение блоков ригеля

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста.

2.2. Работы по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

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

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при монтаже 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста, входят следующие технологические операции:

- установка подмостей для монтажа диафрагмы и ригеля;
- монтаж блоков диафрагмы (распорки);
- закрепление на верхней части столбов рамы для опирания ригеля;
- монтаж блоков ригеля;
- омоноличивание стыка блоков ригеля;
- демонтаж подмостей.

2.4. При монтаже 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста в качестве основных материалов используются: **железобетонные блоки ригеля ЗБР 63-1-2**; **железобетонные блоки диафрагмы ВБ 3.30**; **пиломатериал хвойных пород VI сорта** толщиной  $t=50$  мм, отвечающий требованиям ГОСТ 8486-86; **строительные гвозди П 1,2x25 и П 4,0x100**, отвечающие требованиям ГОСТ 4028-63; **электроды  $\varnothing 4,0$  мм Э-42** по ГОСТ 9466-75; **бетонная мелкозернистая смесь кл. В30 W6, F75**, отвечающая требованиям ГОСТ 7473-2010.

2.5. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **монтажный гусеничный кран МКГ-25.01** (грузоподъемность  $Q=25,0$  т); **седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271** (грузоподъемность  $Q=25,0$  т); **передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000** (3-фазная 380/220 В,  $N=11$  кВт,  $m=150$  кг); **сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (однопостовый, бензиновый,  $P=200A$ ,  $H=230$  В,  $m=90$  кг); **электрическая шлифовальная машинка PWS 750-125 фирмы Bosch** ( $P=1,9$  кг;  $N=750$  Вт); ручной **глубинный вибратор ИВ-47Б**; **автобетоносмеситель СБ-159А** (емкость смесительного барабана по выходу готовой смеси  $V=4,5$  м<sup>3</sup>); **поворотная бадья БП "Туфелька"** (емкость  $V=1,0$  м<sup>3</sup>); **автомобильный стреловой кран КС-45717** (грузоподъемность  $Q=25$  т); **бульдозер Б170М1.03ВР** ( $l_{\text{отв.}}=4,28$  м,  $h_{\text{отв.}}=1,31$  м); **автомобиль-самосвал КамАЗ-6520** (грузоподъемность  $Q=20,0$  т).

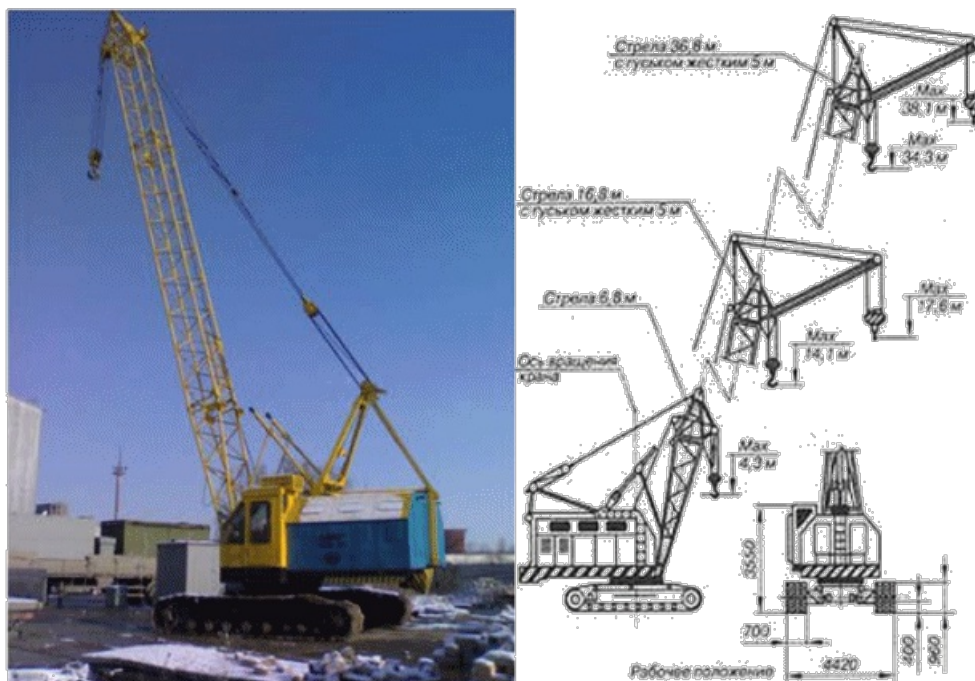


Рис.2. Грузовые характеристики монтажного гусеничного крана МКГ-25.01

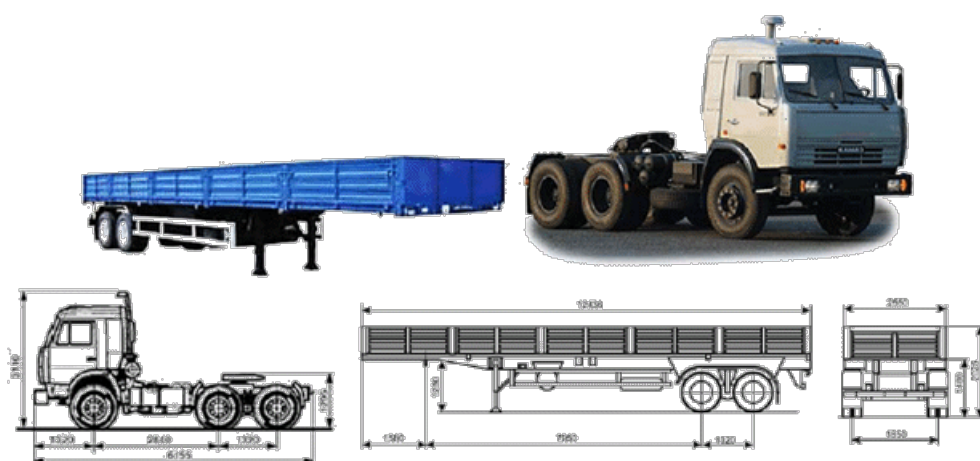


Рис.3. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271

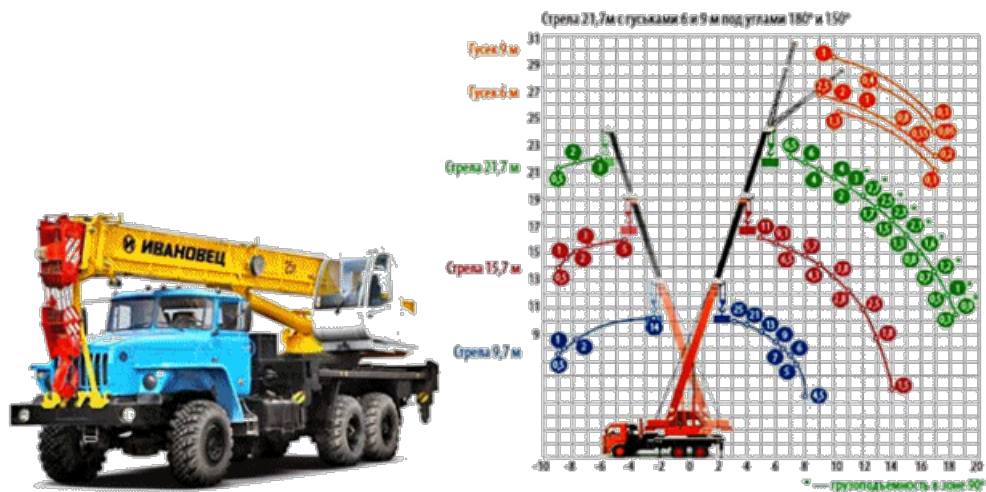


Рис.4. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717



Рис.5. Автобетоносмеситель СБ-159А



Рис.6. Бадья поворотная



Рис.7. Бульдозер Б170М1.03ВР



Рис.8. Автосамосвал КамАЗ-6520



Рис.9. Глубинный вибратор ИВ-47Б



Рис.10. Электрошлифмашинка PWS 750-125



Рис.11. Электростанция Honda ET12000



Рис.12. Генератор EVROPOWER EP-200X2

2.6. Работы по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*\*";
- СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменением N 1)";
- СТО НОСТРОЙ 2.29.110-2013. "Устройство опор мостов";
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. "Производство бетонных работ на стройплощадке";
- СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. "Сварочные работы Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. Организация строительного производства. Общие положения;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительного-монтажных работ;



- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 9467-75\*. "Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей";
- ГОСТ 24258-88. "Средства подмащивания. Общие 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;
- 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";
- Сборник форм исполнительной производственно-технической документации, утвержденный распоряжением Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;
- 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 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" 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 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на строительство мостового сооружения и согласовать его с Генеральным подрядчиком и техническим надзором Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду монтажников, ознакомить их с проектом и технологией производства работ;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование и доставить их на объект;
- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь;
- установить, смонтировать и опробовать строительные машины, средства механизации работ и оборудование по номенклатуре, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ.

### **3.3. Общие положения**

3.3.1. Ригель опоры - это верхняя железобетонная часть массивной опоры, имеющая консоли.

3.3.2. Ригель стыкуется и соединяется с верхним столбом путем сварки арматурных выпусков и их замоноличивания. Для этого в теле ригеля имеются пирамидообразные выемки для стыковки с верхними столбами мостовых опор (см. рис.13).

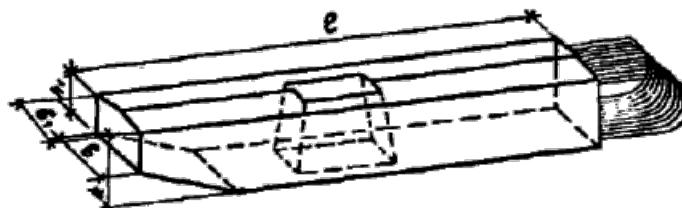


Рис.13. Блок ригеля

3.3.3. Ригели проектируют под различное расстояние между столбами от 3 до 7 м. Ригели свариваются друг с другом за боковые арматурные выпуски, а узел соединения омоноличивается бетоном.

### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала работ по монтажу ригеля должны быть полностью закончены предусмотренные ТПК подготовительные работы, включающие следующие операции и процессы:

- приём от заказчика строительной площадки, подготовленной к производству работ;
- проверка наличия проектно-сметной документации и ознакомление ИТР и рабочих с рабочими чертежами пролетного строения и Проектом производства монтажных работ;
- доставка и складирование в штабеля на стройплощадке блоков ригеля и диафрагмы;
- срублены головы железобетонных столбов до проектных отметок;

- разбивка и закрепление осей опирания блоков ригеля на опоры;
- подготовка монтажной площадки с покрытием из железобетонных плит;
- монтаж временных подмостей;
- составить акт готовности объекта к производству работ.

3.4.2. Строительная площадка передается лицу, осуществляющему сваебойные работы, представителем Заказчика по Акту передачи земельного участка под строительную площадку, в соответствии с Приложением Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

Состояние строительной площадки, передаваемой Заказчиком, должно соответствовать условиям договора, требованиям раздела 4 Технического регламента о безопасности зданий и сооружений и иных документов, установленных федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

Строительная площадка считается подготовленной к монтажным работам, если выполнена расчистка и планировка площадки, устроены въезды и выезды, площадка обеспечена электроэнергией, оборудовано освещение.

3.4.3. Блоки ригеля и диафрагмы с завода-изготовителя доставляются на при объектный склад **седельным тягачом КамАЗ-54115-15 с полуприцепом СЗАП-93271**.

3.4.4. Разгрузку и складирование элементов пролетного строения на приобъектном складе производят **автомобильным стреловым краном КС-45717** в зоне действия монтажного крана с помощью рабочих, входящих в состав бригады монтажников.

Запрещается сбрасывать элементов с транспортных средств или волочить их по любой поверхности.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении железобетонных блоков их необходимо оберегать от механических повреждений.

Между горизонтальными рядами элементов должны быть уложены прокладки, одна над другой строго по вертикали. Ширина прокладки назначается с учетом прочности древесины на смятие. Толщина прокладки должна обеспечивать наличие зазора от верха монтажной петли не менее 20 мм и быть не менее 25 мм. Высота штабеля не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза и не должна быть более 2,5 м.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25 м в поперечном. Для прохода к торцам элементов между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м.

3.4.5. После срубки голов столбов производится разбивка осей опирания блоков ригеля и диафрагмы на опоры. Исходными данными для разбивочных работ являются координаты и высоты пунктов геодезической разбивочной основы, принятой от Заказчика.

Для разбивки осей опирания применяется инвентарная трубчатая обноска. Положение разбивочных осей свай фиксируется струнами из стальной проволоки, натягиваемыми по осям на обноске, переносится на поверхность площадки с помощью отвесов, опускаемых с натянутых струн.

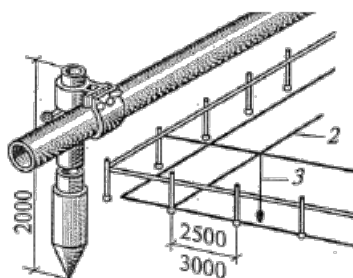


Рис.14. Инвентарная обноска

Разбивку осей опирания следует выполнять компарированной рулеткой в продольном и поперечном направлениях, руководствуясь рабочими чертежами опоры.

Порядок проведения разбивочных работ способом линейных засечек. Этот способ применяется при определении на местности точек, незначительно удалении от пунктов и сторон геодезической основы. Способ линейных засечек заключается в том, что по известным расстояниям "а", "е" от твердых точек (пунктов геодезической основы) "А", "В" до определенной точки сооружения "С" радиусами, равными отрезкам "а", "е" проводят на местности дуги, в пересечении которых и находится искомая точка. Длина линейных засечек не должна превышать длину мерного прибора, иначе засечки будут сделаны недостаточно точно. При определении этим способом точек ответственных сооружений, в том числе опор с однорядным расположением свай, необходимо положение искомой точки "С<sub>1</sub>" определять не двумя, а тремя засечками, например: от опорной точки "А" и от двух створных точек "Б<sub>1</sub>" и "В<sub>1</sub>" радиусами, равными расчетным расстояниям "а", "б<sub>1</sub>" и "е<sub>1</sub>", проводят дуги, в пересечении которых находится искомая точка "С".

Выполненные разбивочные работы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта разбивки осей опирания на местности в соответствии с формой Приложения 2, РД 11-02-2006.

К акту разбивки осей опирания необходимо приложить схематический план мостового перехода с указанием местоположения пунктов, типов и глубины заложения знаков закрепляющих ГРО, координат пунктов, их пикетажных значений и высотных отметок в принятой системе координат и высот.

3.4.6. Устройство площадки для работы монтажного крана начинают с планировки и профилировки поверхности площадки по заданным вертикальным отметкам **бульдозером Б170М1.03ВР**. Размеры площадки должны обеспечивать возможность перемещения монтажного крана вдоль опоры и иметь удобный въезд.

Выполненные работы по планировке и профилировке поверхности площадки для работы монтажного крана необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную геодезическую схему с указанием её размеров в плане, профиле и абсолютных отметок поверхности.

3.4.7. Для устройства монтажной площадки **автосамосвалами КамАЗ-6520** на спланированную площадку завозится щебень фракции 40-70 мм М800, разравнивается **бульдозером Б170М1.03ВР** слоем 25-30 см и уплотняется **виброплитой ТSS-VP90N** за 8 проходов по следу.

Выполненные работы по устройству щебеночного основания площадки необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006.

На спланированное и уплотнённое щебеночное основание **автомобильным стреловым краном КС-45717** укладываются дорожные плиты ПДН-14АтV.

Выполненные работы по устройству монтажной площадки необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную геодезическую схему с указанием её размеров в плане, профиле и абсолютных отметок поверхности.

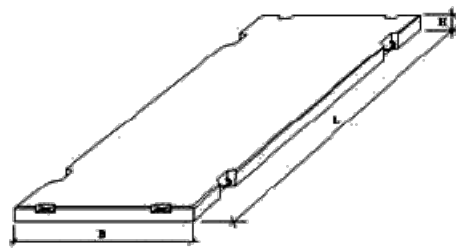


Рис.15. Плита ПДН-14АтV, L=6000 мм, B=2000 мм, H=140 мм, P=4,2 т, V=1,68 м<sup>3</sup>

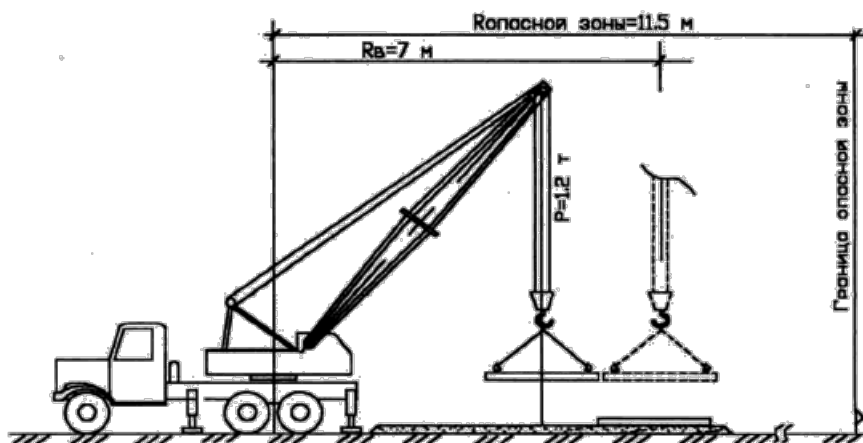


Рис.16. Схема укладки ж.б. плит на строительной площадке

3.4.8. *Временные подмости* собираются из металлического прокатного профиля. Общий вес металла подмостей - 5,9 т (см. рис.17 + рис.21).

Монтаж временных подмостей осуществляют в соответствии с требованиями СНиП, Рабочего проекта, утвержденного Проекта производства работ и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом металлоконструкций и крепежных материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Выполненные работы по установке временных подмостей необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с формой Приложения 4, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную схему подмостей с указанием их размеров в плане и профиле.

### Спецификация металлоконструкций

Таблица 1

Поз.	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг
1		27	23,5

2		18	12,3
3		18	5,2
4		18	4,4
7		99	10,5
9		26	8,5
10		25	14,9
11		8	10,8
21		26	22,6
22		8	19,5
24		3	19,9
25		8	16,0
26		4	29,7
28		1	11,4
29		20	27,7
30		9	27,1
31		9	27,1
42		6	44,0
43		72	0,4

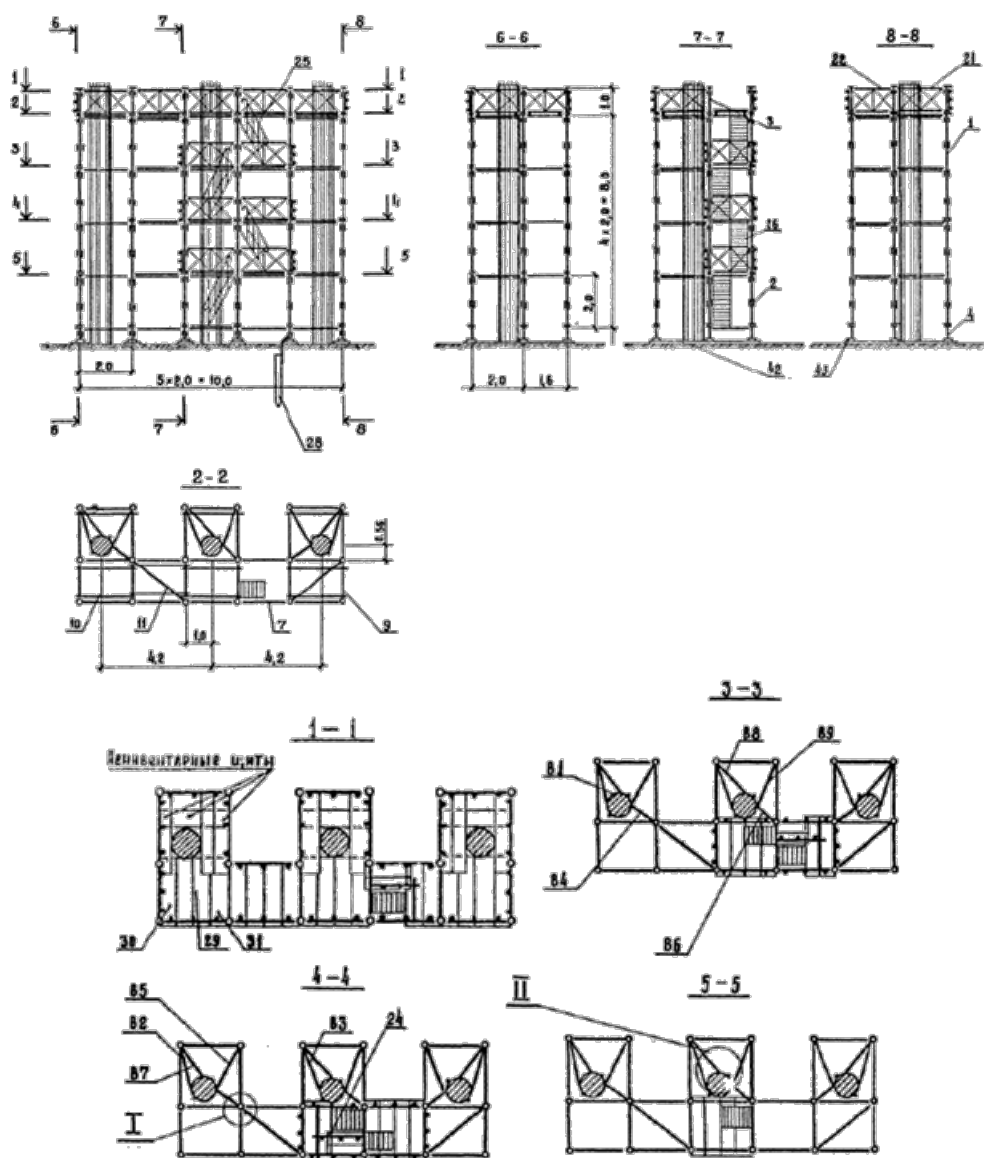


Рис.17. Временные подмости

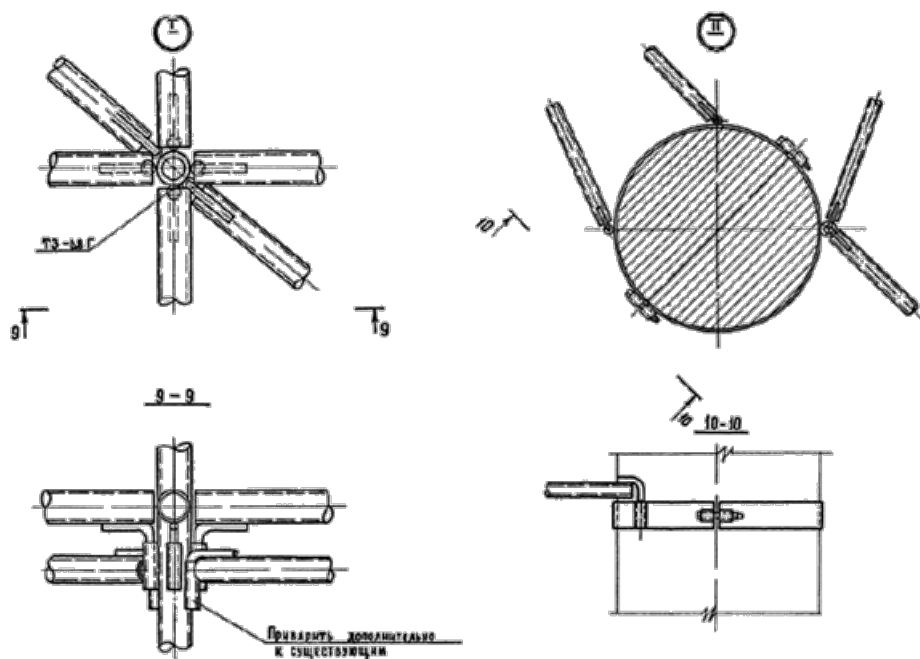


Рис.18. Узел I и Узел II

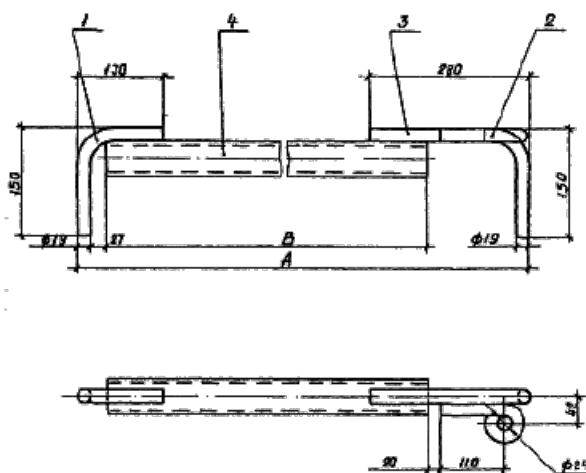


Рис.19. N В2÷ В3 - связь

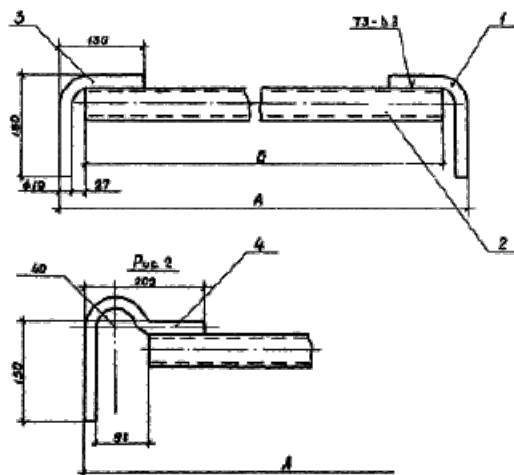


Рис. 20. N В4- В9 - связь

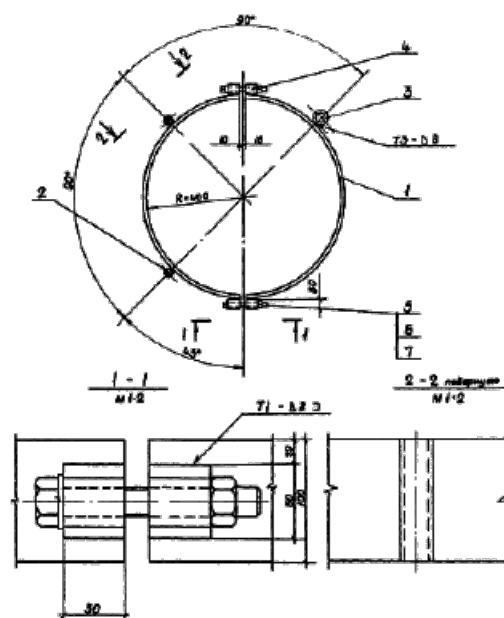


Рис.21. N В1 - хомут

3.4.9. 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, оформленному согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

### 3.5. Монтаж блоков диафрагмы (распорки)

3.5.1. Установка блоков диафрагмы выполняется в следующей последовательности:

- блок диафрагмы подается при помощи монтажного **гусеничного крана МКГ-25.01** между крайним и средним столбами и удерживается на уровне закладных деталей столбов (см. рис.22÷ рис.24);

- блоки диафрагмы закрепляют на столбах приваркой нахлестом металлических пластин к закладным деталям столба и диафрагмы при помощи **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (см. рис.25 ÷ рис.27);

- к закладным деталям блоков диафрагмы и столба приваривается при помощи **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2** стальная сетка (см. рис.26 и рис.27);



- установка опалубки и укладка бетона омоноличивания стыка.

3.5.2. Выполненные работы по монтажу блоков диафрагмы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с формой Приложения 4, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную геодезическую схему с указанием размеров в плане, профиле и абсолютных отметок верха блоков.

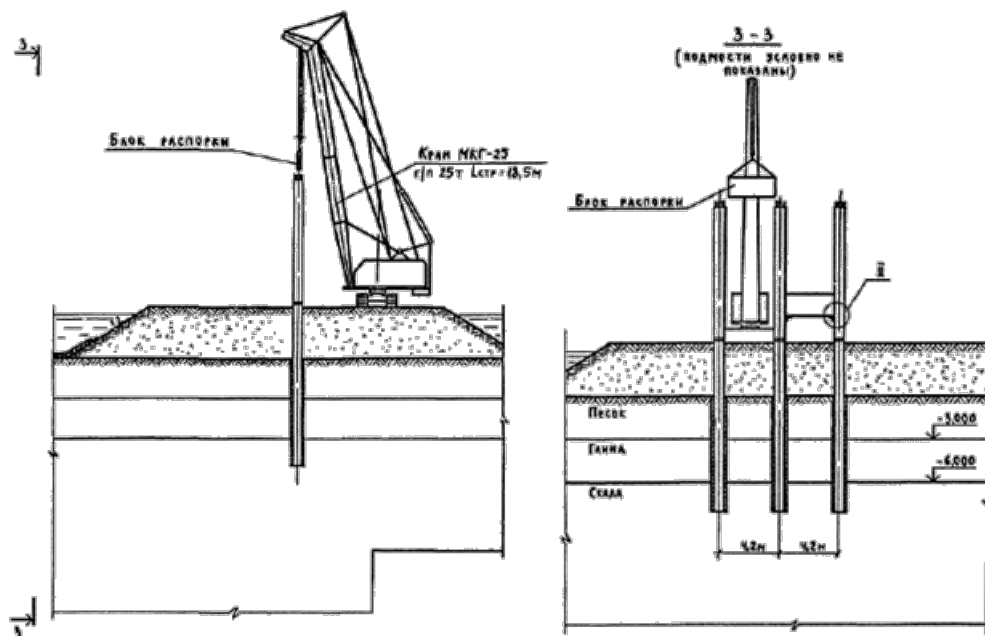


Рис.22. Схема монтажа блока распорки

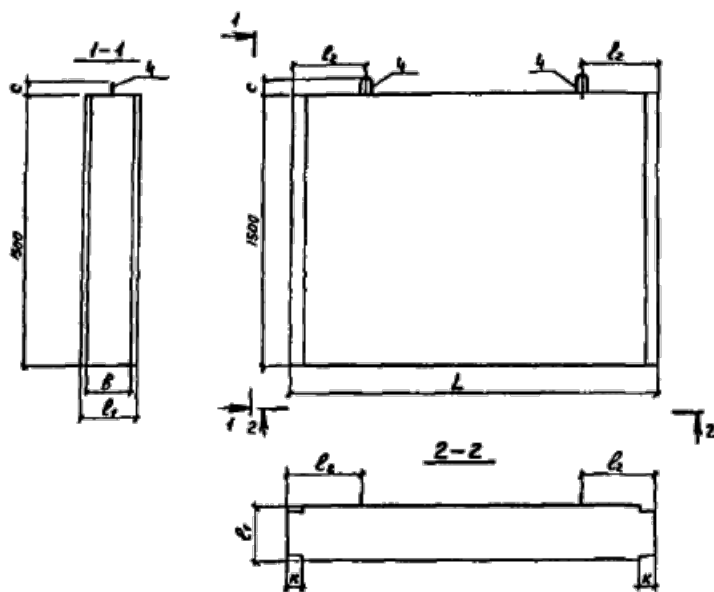


Рис.23. Блок диафрагмы БД 3.30

$P=3622$  кг;  $L=3300$  мм;  $h_1=300$  мм;  $h_2=650$  мм;  $b=240$  мм;  $k=90$  мм;  $c=78$  мм; 4 - монтажные петли

По торцам диафрагменных блоков установлены закладные детали в виде швеллеров для стыковки с закладными деталями блоков столбов

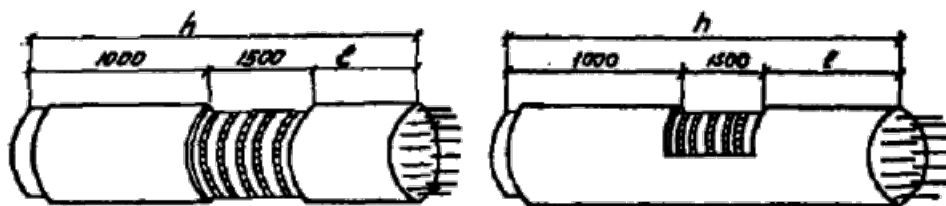


Рис.24. Блок столбов БСВ 8.80-2-2а (средний) БСВ 8.80-2-2к (средний)

H=8000 мм;  $l_1=5500$  мм

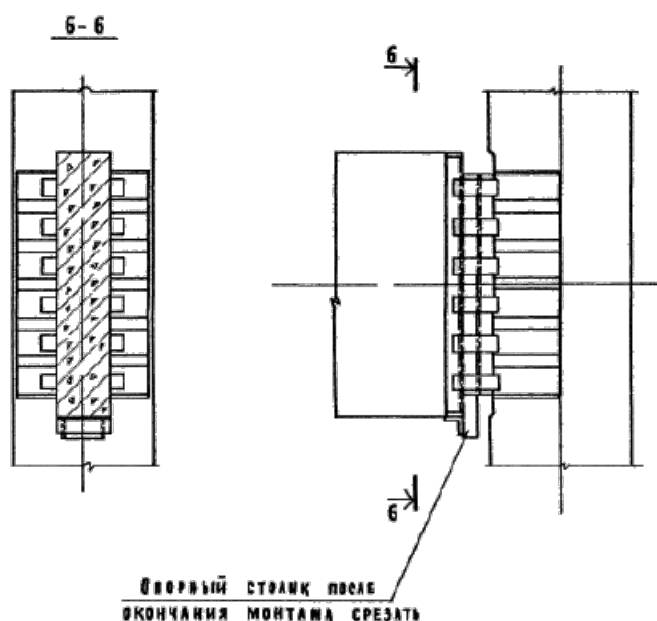
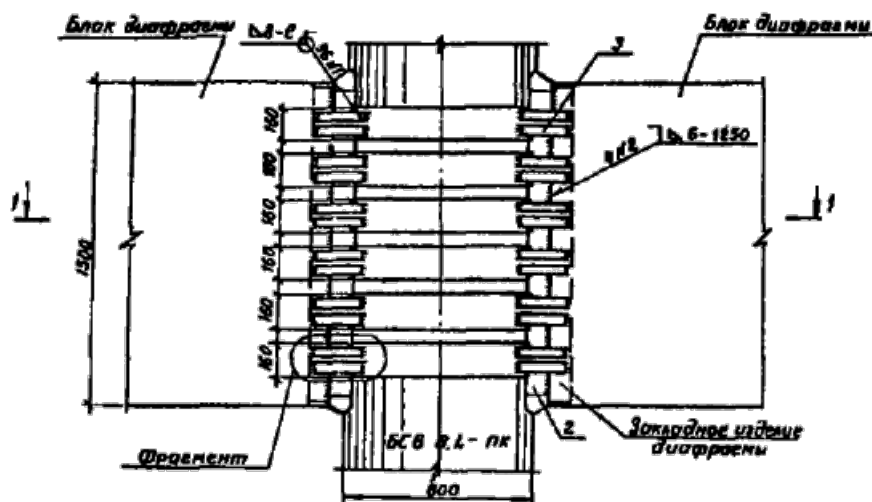
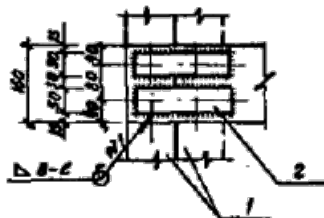


Рис.25. Узел II. Сопряжение столба с диафрагмой





Фрагмент приварки блока диафрагмы поз. 2 к закладному изделию столба

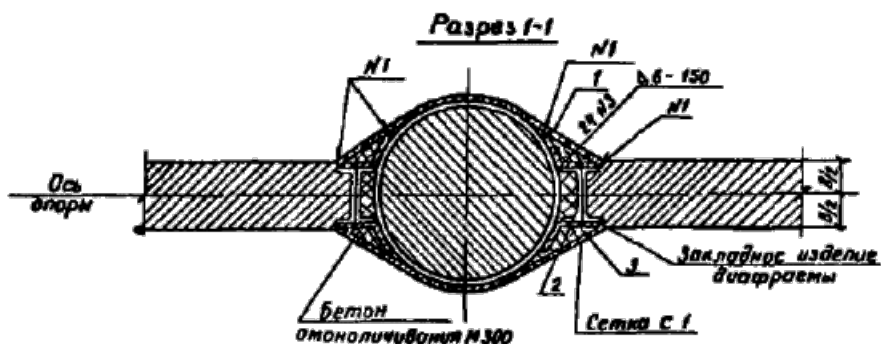
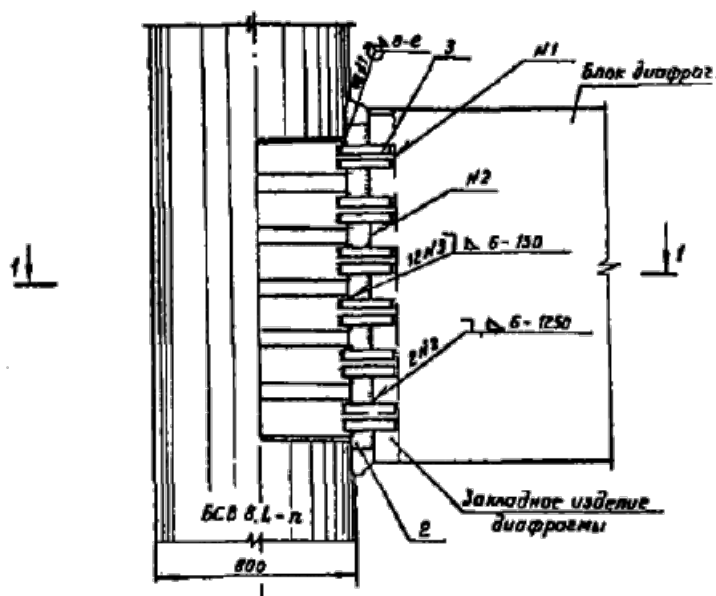


Рис.26. Схема крепления блоков диафрагм к среднему столбу



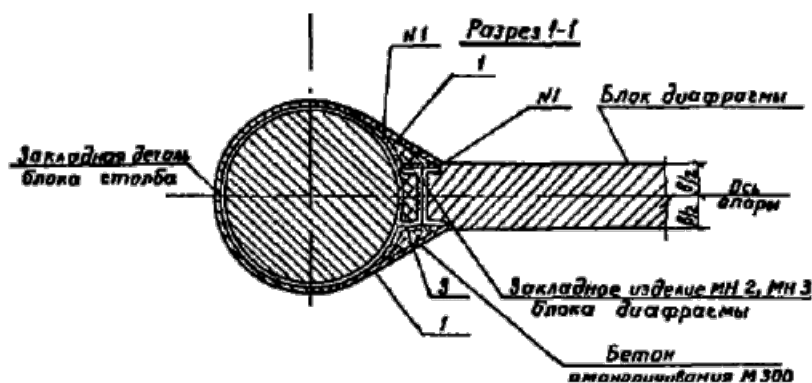


Рис.27. Схема крепления блока диафрагмы к крайнему столбу

### 3.6. Монтаж блоков ригеля

3.6.1. Сборка ригеля из двух блоков выполняется в следующей последовательности:

- на верхней части столбов опоры закрепляют стальную монтажную раму для опирания блоков ригеля (см. рис.28 и рис.29) и укладывают на растворе бетонные прокладки;
- блок ригеля при помощи **монтажного гусеничного крана МКГ-25.01** (см. рис.30) устанавливают пирамидальным отверстием на столб опоры и раскрепляют в проектом положении при помощи стальных тяг;
- устанавливают второй блок ригеля, раскрепляют на опоре тягами;
- соединение выпусков блоков ригелей с выпусками среднего столба опоры при помощи стальных хомутов и электросварка **сварочным генератором (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (см. рис.31, рис.32);
- соединение выпусков рабочей арматуры и закладных деталей блоков ригелей при помощи хомутов и электросварка **сварочным генератором (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (см. рис.33);
- снимают тяги, раскрепляющие блоки на опоре;
- вынимают монтажную раму;
- краном укладывают в ригель арматурный каркас. Арматурный каркас вяжут в виде отдельного блока и целиком устанавливают в ригель;
- сваривают поперечную арматуру каркаса с выпусками ригеля;
- устанавливают опалубку в стыках блоков и равномерно в обе стороны от поперечной оси бетонируют внутреннюю полость монолитного стыка ригеля. Для лучшего сцепления сборного железобетона с монолитным внутреннюю поверхность сборных блоков следует обработать насечкой и тщательно промыть. Омоноличивание ригеля и столбов опоры производят одновременно. Учитывая большую насыщенность арматурой, необходимо тщательно вибрировать бетон заполнения оболочки ригеля;
- после набора бетоном стыков 100% прочности демонтируется опалубка и демонтируются подмости.

При установке блоков ригеля необходимо вести постоянный геодезический контроль.

Выполненные работы по монтажу ригеля необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с формой Приложения 3, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную схему смонтированного, с указанием его размеров в плане, профиле и высотных отметок.

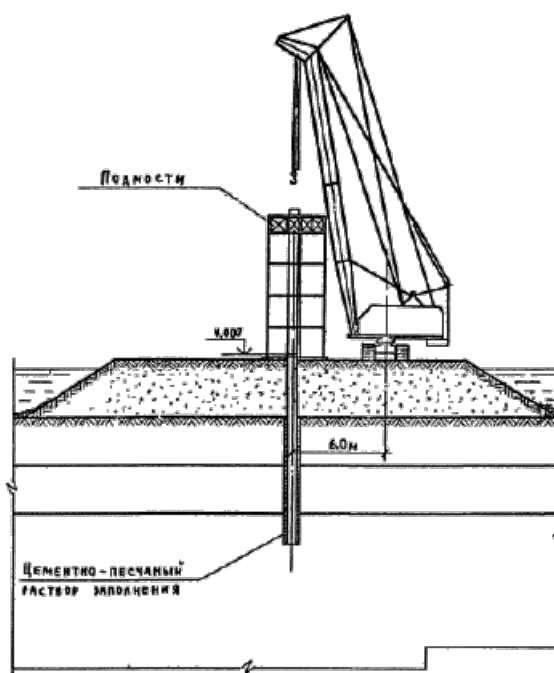


Рис.28. Схема установки рам на крайние столбы опоры

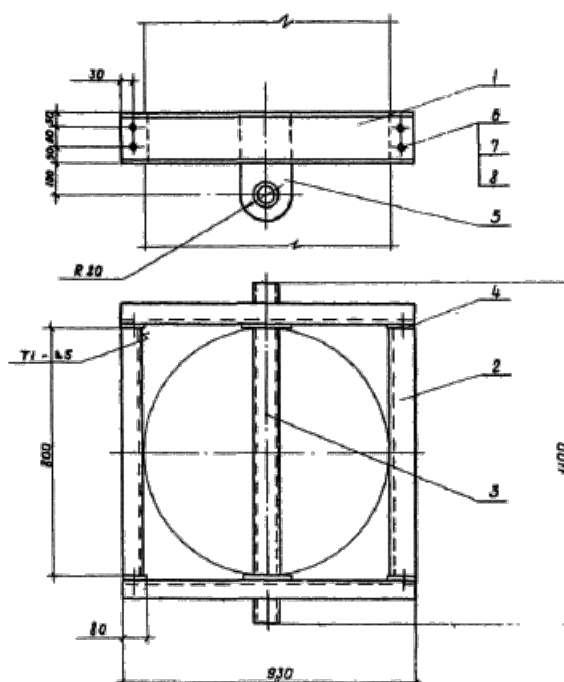


Рис.29. Рама, устанавливаемая на крайние опоры

1 - балка из швеллера N 16; 2 - распорка из швеллера N 16; 3 - ось из стальной трубы  $\varnothing 76 \times 4$  мм; 4 - фланец из листа  $t=12$  мм; 5 - проушина из листа  $t=12$  мм; 6 - болт M 16x7,0; 7 - гайка M16; 8 - шайба 16

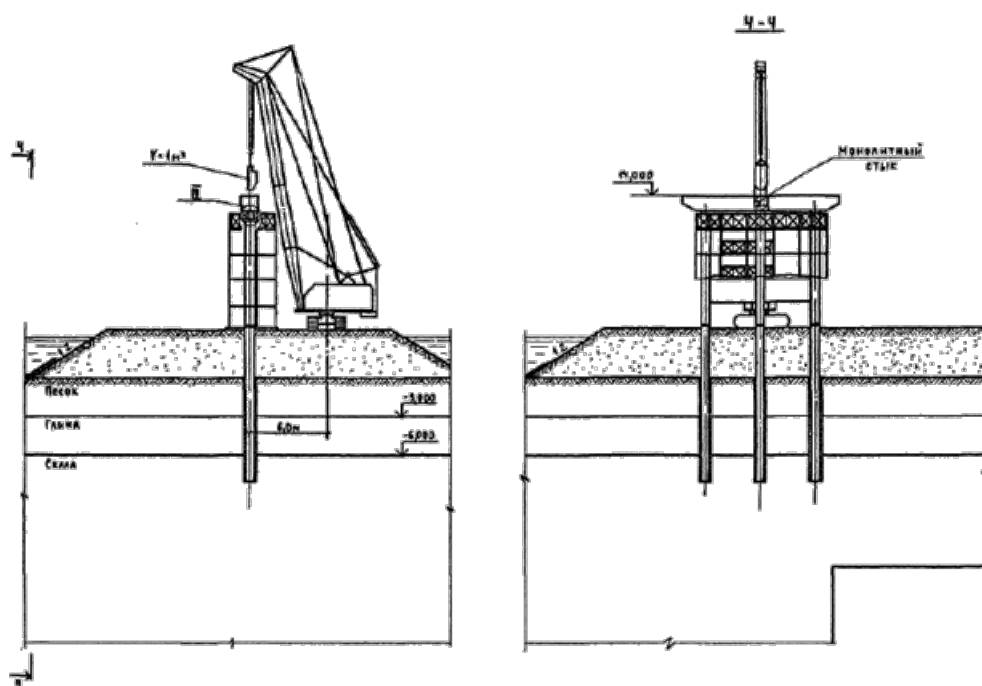


Рис.30. Схема монтажа блоков ригеля

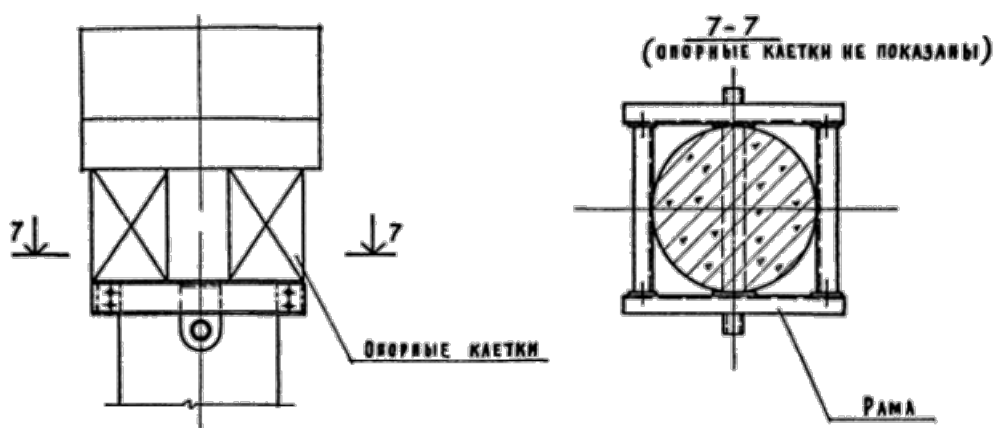


Рис.31. Узел III - сопряжение столба с ригелем

### 3.6.2. Опалубочные работы

Конструкция опалубки должна обеспечивать устойчивость положения и ее геометрическую неизменяемость.

При монтаже опалубки зазоры и уступы между смежными листами опалубки более 1,5 мм следует загерметизировать путем наклеивания липкой матерчатой ленты шириной 30-40 мм или смазывания герметиком согласно технологическому регламенту.

Поверхность опалубки, соприкасающаяся с бетоном, должна перед укладкой бетонной смеси покрываться смазкой.

Примечание: Для металлической и фанерной опалубки допускается применять эмульсолы с добавками уайт-спирита или поверхностно активных веществ, а также другие составы смазок, не влияющие отрицательно на свойства бетона и внешний вид изделия и уменьшающие сцепление опалубки с бетоном. Смазку следует наносить тонким слоем на очищенную поверхность кистью или распылителем. Не допускается попадание смазки

на арматуру и закладные детали.

Смазку из отработанных машинных масел случайного состава применять не допускается.

Поверхность опалубки после нанесения на нее смазки должна быть защищена от загрязнения, дождя и солнечных лучей.

Подготовленную к бетонированию опалубку следует предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с формой Приложения 4, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить Исполнительную схему опалубки с указанием её размеров в плане и профиле.

### 3.6.3. Арматурные работы

Арматурные работы включают:

- заготовку стержней, сеток и каркасов;
- транспортировку арматурных изделий к месту установки;
- сборку арматурного каркаса на объекте;
- работы по сварке стержней, сеток и каркасов.

Запрещается сварка по длине стержня в местах, не предусмотренных проектом.

Арматурные работы в ригеле должны заканчиваться до установки опалубки прикреплением фиксаторов защитного слоя согласно требованиям технологического регламента.

Примечание: Фиксаторы защитного слоя могут быть бетонными или пластмассовыми.

По завершении арматурных работ арматурный каркас должен быть укрыт защитным материалом (например, пленкой, брезентом) от попадания мусора.

До начала бетонирования выполненные работы по армированию необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с формой Приложения 3, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную схему армирования с указанием размеров в плане и профиле.

### 3.6.4. Бетонные работы

Бетонная смесь доставляется от места изготовления к опоре **автобетоносмесителем СБ-159А**.

Подачу бетонной смеси в участки омоноличивания производят **поворотной бадьей БП "Туфелька"**, зацепленной при помощи 2-ветвевго стропа к крюку **монтажного гусеничного крана МКГ-25.01**.

Бетонная смесь, потерявшая к моменту укладки заданную удобоукладываемость, подаче в бетонную конструкцию не подлежит. Восстанавливать удобоукладываемость бетонной смеси добавлением воды на месте укладки запрещается. Восстанавливать удобоукладываемость бетонной смеси на месте укладки допускается добавлением пластифицирующих добавок или суперпластификаторов при условии, что общее количество добавок в смеси не будет превышать максимально допустимое количество, установленное для данного типа добавок в соответствии с технологическим регламентом под контролем строительной лаборатории.

Толщина укладываемого слоя бетонной смеси не должна превышать 25 см при уплотнении ручным **глубинным вибратором ИВ-47Б** с гибким валом при укладке бетонной смеси в густоармированные ригели опор.

При укладке бетонной смеси необходимо следить, чтобы каждый новый слой укладывался до начала схватывания бетонной смеси в предыдущем, а головка вибратора заходила в нижележащий слой на 5-10 см.

В случае вынужденного перерыва в подаче бетонной смеси продолжительностью более периода схватывания бетона продолжать бетонирование следует по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Бетонирование ригеля при отрицательных температурах окружающей среды следует производить в тепляке, в котором должна поддерживаться температура не ниже плюс 5°C.

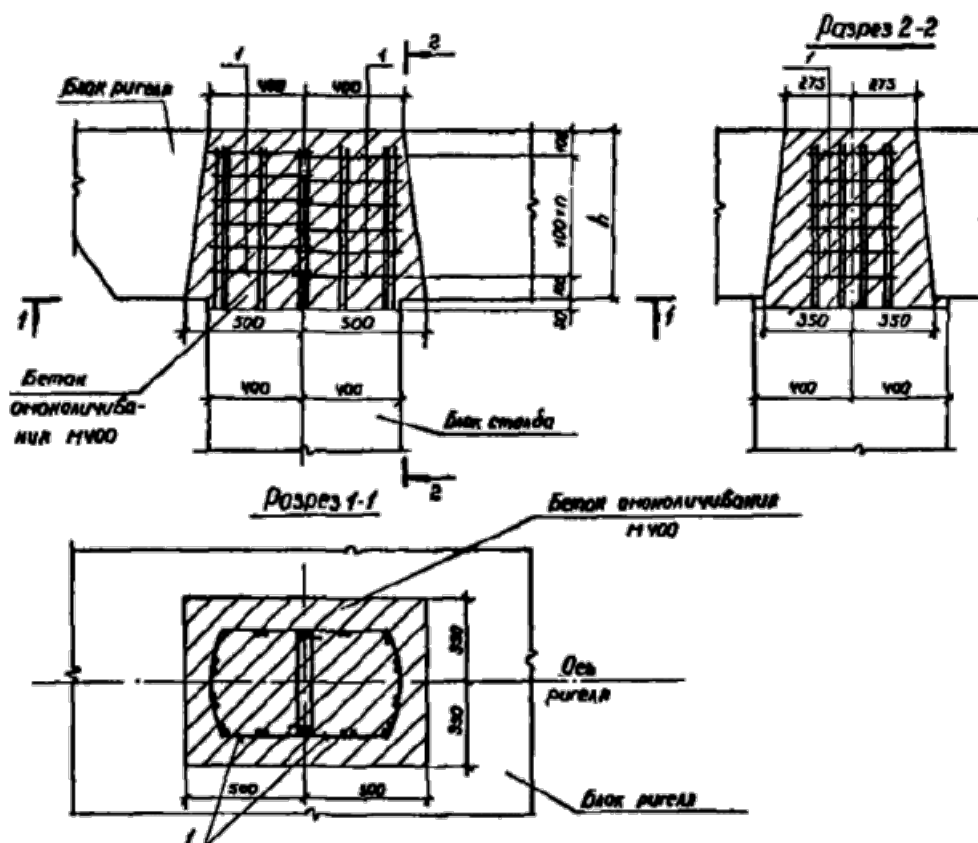


Рис.32. Схема сопряжения столба с ригелем

1 - хомуты



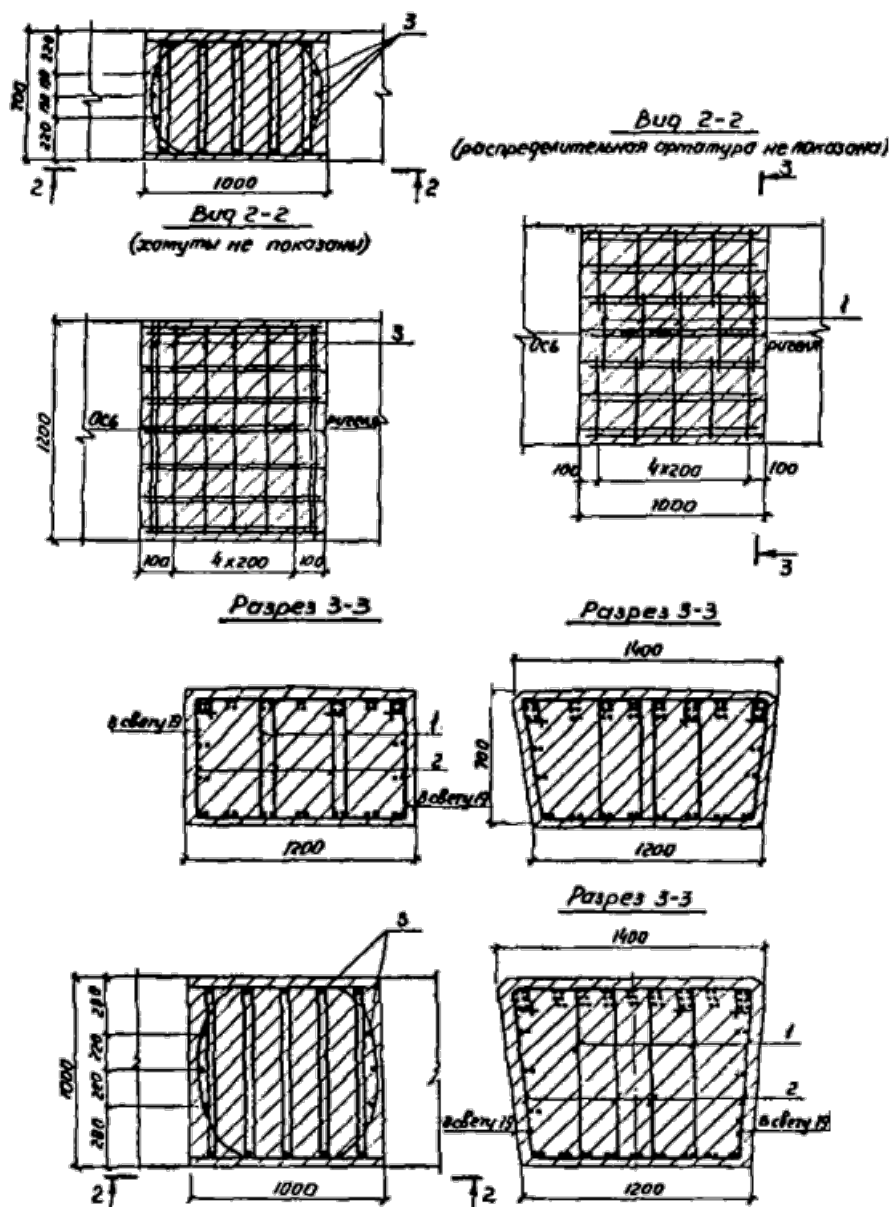


Рис.33. Схема сопряжения блоков ригеля

1, 2, 3 - хомуты

### 3.6.5. Уход за бетоном при наборе прочности

Уход за бетоном должен охватывать следующие работы:

- укрытие открытых поверхностей свежеложенного бетона после окончания бетонирования (в том числе и при перерывах в укладке) влагозащитными материалами с целью предотвращения испарения воды и попадания атмосферных осадков. Защита открытых поверхностей бетона должна быть выполнена в течение срока, обеспечивающего приобретение бетоном прочности не менее 70% от проектной;

- измерение температуры бетона и окружающего воздуха. Среднестатистические данные, позволяющие ориентироваться в динамике нарастания прочности бетона;

- регулирование температуры остывания бетона путем отключения теплогенераторов, демонтажа тепляка, а затем опалубки;

- испытание контрольных образцов.

Все операции должны контролироваться представителями строительной лаборатории и заноситься в журнал производства работ установленной формы.

Выполненные работы по бетонированию монолитных участков ригеля необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с формой Приложения 3, РД 11-02-2006.

К данному акту необходимо приложить Исполнительную схему готового монолитного участка с указанием размеров в плане и профиле.

## IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ при производстве работ по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*";
- СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменением N 1)";
- СТО НОСТРОЙ 2.29.110-2013. "Устройство опор мостов";
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. "Производство бетонных работ на стройплощадке";
- СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры";
- СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. "Сварочные работы Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 9467-75\*. "Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей";

- ГОСТ 24258-88. "Средства подмащивания. Общие 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 ригеля.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных 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, Производственно-технического отдела и линейных ИТР. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- Н 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;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;
- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- 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. **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;
- адгезии электродного покрытия;
- концентричности электродного покрытия;
- отсутствия ржавчины на стержне электрода;
- разности 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 приемосдаточными 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 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.

*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.

*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.34).

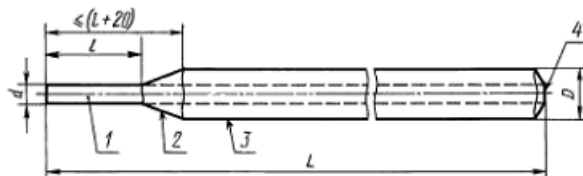


Рис.34. Схема электрода

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.35) 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.

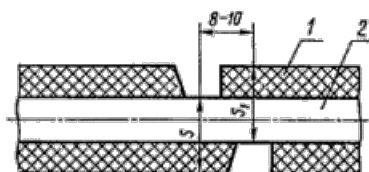


Рис.35. Схема покрытия электрода

1 - покрытие электрода; 2 - стержень электрода

*Протяжённость 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.

*Эксцентричность покрытия электродов* не должна превышать величин, указанных в таблице 2.

Таблица 2

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

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.

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.

4.4.7. Входной контроль **пиломатериалов** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. Каждая партия пиломатериалов должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование завода-поставщика;
- дата и номер заказа;
- длина, ширина, толщина;
- наименование породы древесины и сорт материала;
- объем партии;
- номер стандарта.

Каждая пачка, пиломатериала должны иметь бирку завода-поставщика. При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям проекта партия пиломатериала в производство не допускается.

4.4.8. 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.

Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта. При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанной в рабочих чертежах. Контроль исходного бетона-матрицы допускается выполнять только по прочности на сжатие.

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%.

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

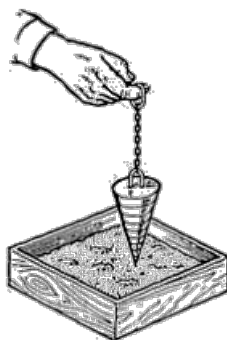


Рис.36. Проверка подвижности бетона эталонным конусом

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 1-4 см.

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

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

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 на заводе-изготовителе и у места укладки, см (с);
- номер состава бетонной смеси;
- знак соответствия (на соответствие требованиям стандарта);
- дата и время отправки бетонной смеси;
- класс (марка) бетона по прочности на сжатие в возрасте;
- другие показатели качества (при необходимости);
- 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.

4.4.9. Приём **железобетонных ригеля и диафрагмы** осуществляется внешним осмотром и замерами, в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. При этом проверяется внешний вид изделий, заводская маркировка, комплектность, правильность оформления сопроводительной документации, а также геометрические размеры конструкций. Каждая партия изделий должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- номер и дата выдачи документов;
- номер партии или конструкции (при поштучной поставке);
- наименование и марка конструкции;
- число изделий каждой марки;
- дата изготовления конструкции;
- класс или марка бетона по прочности;
- обозначение стандарта или технических условий.

Геометрические размеры сборных железобетонных изделий проверяют не менее чем в трех местах, расположенных в середине и вблизи от краёв, с погрешностью до 1,0 мм металлическими измерительными линейками, рулетками и штангенциркулями.

Отклонения от номинальных размеров блоков, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать следующих значений:

- по длине  $\pm 10$  мм;
- по ширине и высоте  $\pm 5$  мм;
- просвет под 2-метровой рейкой, приложенной к поверхности блока,  $\pm 3$  мм;
- масса блока  $\pm 7\%$ .

Отклонения от номинального положения стальных закладных изделий не должны превышать:

- в плоскости ребра блока  $\pm 5$  мм;
- из плоскости ребра блоков  $\pm 3$  мм.

Величины и количество допускаемых дефектов внешнего вида блоков:

- раковины диаметром - 6 мм, глубиной - 3 мм - не более 3 шт. на 1 м<sup>2</sup>;
- околы бетона и ребер - глубиной 3 мм длиной 5 мм;
- местные наплывы - не более 3 на 1 м<sup>2</sup>;
- трещины не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин шириной не более 0,3 мм на верхней поверхности и не более 0,2 мм - на боковых и нижних поверхностях блоков;
- толщина защитного слоя - +10 мм, -5 мм;
- обнажения арматуры не допускаются, за исключением выпусков арматуры или концов напрягаемой арматуры, которые не должны выступать за торцевые поверхности блоков более чем на 10 мм и должны быть защищены слоем цементно-песчаного раствора или битумным лаком.

Поставленные на монтаж блоки не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;
- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

4.4.10. 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), систематически от начала до полного завершения работ.

4.5.3. В процессе монтажа проверяются: правильность положения установленных блоков, совпадение закладных деталей и элементов конструкций в стыках и соединениях.

4.5.4. Геодезическая проверка положения распорки и ригеля в плане и профиле производится после установки каждого блока.

При проверке следует учитывать осадку опор в процессе строительства, а в необходимых случаях - возможность появления временных деформаций от неравномерного нагрева конструкции и открытой арматуры солнцем.

Окончательный геодезический контроль положения распорок и ригеля в плане и профиле должен производиться после установки его на опоры с составлением Акта геодезической проверки положения конструктивного элемента моста в плане и профиле.

4.5.5. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;

фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007) и Журнале монтажных работ (форма Ф-34, распоряжения Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р).

#### **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 распорки и ригеля с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

- документы о согласовании с проектными организациями - разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. 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. При приёмочном контроле Заказчик контролирует качество смонтированного ригеля посредством измерений с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ и проверяет:

- качество материалов;
- соответствие выполненных работ чертежам или ранее принятым решениям;
- правильность установки отдельных элементов и конструкции в целом по результатам инструментальной проверки в плане и профиле;
- плотность примыкания блоков к столбам опоры и друг к другу в пределах допускаемых отклонений;
- качество монтажных и заводских соединений (сварных, фрикционных, болтовых и т.д.);
- отсутствие внешних дефектов в установленных элементах;
- сохранность элементов и их отделки.

#### 4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. 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.

4.7.2. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия ее 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.

4.7.3. 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.

4.7.4. 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 (табл.3).

#### Схема операционного контроля качества

Таблица 3

Наименование операций, подлежащих контролю	Величина отклонения от проектных значений	Способы контроля	Объем контроля	Кто контролирует
Возведение подмостей	Отклонение очертания подмостей +20, -10 мм	Визуально, Нивелир	Все подмости	Прораб Геодезист
Смещение наружных граней стыкуемых элементов блоков распорок и ригелей	5 мм	Линейка Тахеометр	Все соединения	"
Отклонение величины швов между элементами сборных конструкций	±10 мм	Линейка	Все стыки	"
Отклонения отметок верха ригеля	±10 мм	Нивелир	Ригель	"

4.9. По окончании монтажа ригеля производится его осмотр представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности монтажа ригеля и его соответствия

проекту путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с формой Приложения 4, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие чертежи опор;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акт разбивки осей опирания в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006;
- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы электроды, пиломатериал, бетонную смесь, железобетонные балки;
- исполнительную схему смонтированного ригеля с указанием его размеров в плане, профиле и абсолютных отметок верха ригеля, с привязкой к разбивочным осям и указанием отклонений в плане по результатам нивелировки, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002.

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 монтажных работ (форма Ф-34, распоряжения Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал сварочных работ (форма Ф-56, распоряжения Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р).

## 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 стреловой кран, Q=25,0 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	"	1
3.	Оттяжка пеньковая	∅15 мм	"	1
4.	Седельный тягач с бортовым п/п СЗАП-93271	КамАЗ-54115-15	"	1
5.	Автомобиль-самосвал	КамАЗ-6520	"	1
6.	Бульдозер, $l_{отв.} = 4,28$ м, $h_{отв.} = 1,31$ м	Б170М1.03ВР	"	1
7.	Виброплита, вес P=90 кг	TSS-VP90N	"	1

8.	Монтажный гусеничный кран, Q=25,0 т	МКГ-25.01	"	1
9.	Автобетоносмеситель, V=4,5 м <sup>3</sup>	СБ-159А	"	1
10.	Поворотная бадья БП "Туфелька" V=1,0 м <sup>3</sup>	Кубло	"	1
11.	Передвижная бензиновая электростанция Honda	ET12000	"	1
12.	Сварочный генератор (Honda) EVROPOWER	EP-200X2	"	1
13.	Электрическая шлифовальная машинка Bosch	PWS 750-125	"	1
14.	Ручной глубинный вибратор	ИБ-47Б	"	1
15.	Электронный тахеометр Sokkia со штативом	SET 230 RK	"	1
16.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	"	1
17.	Уровень строительный УС2-II	ОТ-400	"	1
18.	Отвес стальной строительный	УС2-300	"	1
19.	Линейка металлическая		"	1

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по монтажу 2-блочного железобетонного ригеля опоры моста 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";
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных 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 технике 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.

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. Для отдыха и приема пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

6.5. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно нормам положенности.

6.6. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

6.7. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

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

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на 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 или Технологической картой;

- 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.

6.9. 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 имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.10. При эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

6.11. На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

6.12. Лица, допускаемые к эксплуатации строительных машин, автотранспорта, а также компрессорного, энергетического, сварочного и работающего под давлением оборудования, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все работающие на этом участке. В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.13. 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.

6.14. Рабочие должны работать в спецодежде и специальной обуви, рукавицах и защитных касках. На всех уровнях по высоте монтажных работ должны быть предусмотрены устройства для безопасной работы на рабочих местах (подмости, люльки, площадки, рабочие настилы, леса, ограждения и приспособления). Устройства должны быть инвентарными, надежными в эксплуатации и допускать возможность легкой и быстрой установки и разборки. Подмости и площадки могут быть съемными или являться постоянной принадлежностью опалубочного щита или арматурно-опалубочного блока.

#### **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 рукоятях.

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**

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

6.19. 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.

6.20. Наименьшая допускаемая освещенность рабочих мест на уровне земли и в любой плоскости возводимой конструкции (без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах) должна составлять, лк:

- для приемки и подачи опалубки, арматуры, бетона и других материалов грузовыми подъемниками - 10;
- работы электросварочных аппаратов - 50;
- укладки железобетонных балок, панелей, металлических балок - 10;
- территории ремонтно-строительной площадки в районе производства работ - 2.

6.21. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. 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 машинист дорожной машины должен тушить пламя песком, землей или применять специальный огнетушитель.

Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

6.22. 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 смазывать машину, устранять неисправности регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- находиться на машинах или в непосредственной близости к ним посторонним лицам.

6.23. 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 съёмными 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.

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

6.25. К управлению машинами и оборудованием, подконтрольными Госгортехнадзору, допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими также удостоверение о прохождении специального

обучения правилам и инструкциям Госгортехнадзора. Закрепление машины за машинистом оформляется приказом.

6.26. 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.

6.27. 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 имела 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.

6.28. 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.37).

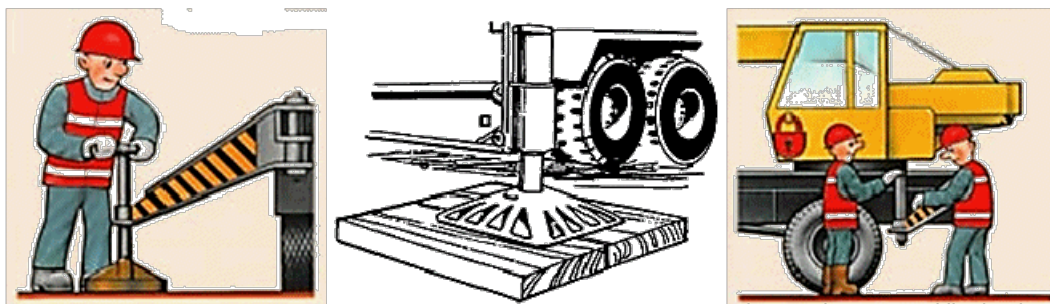


Рис.37. Подстилающее устройство под опору крана

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.

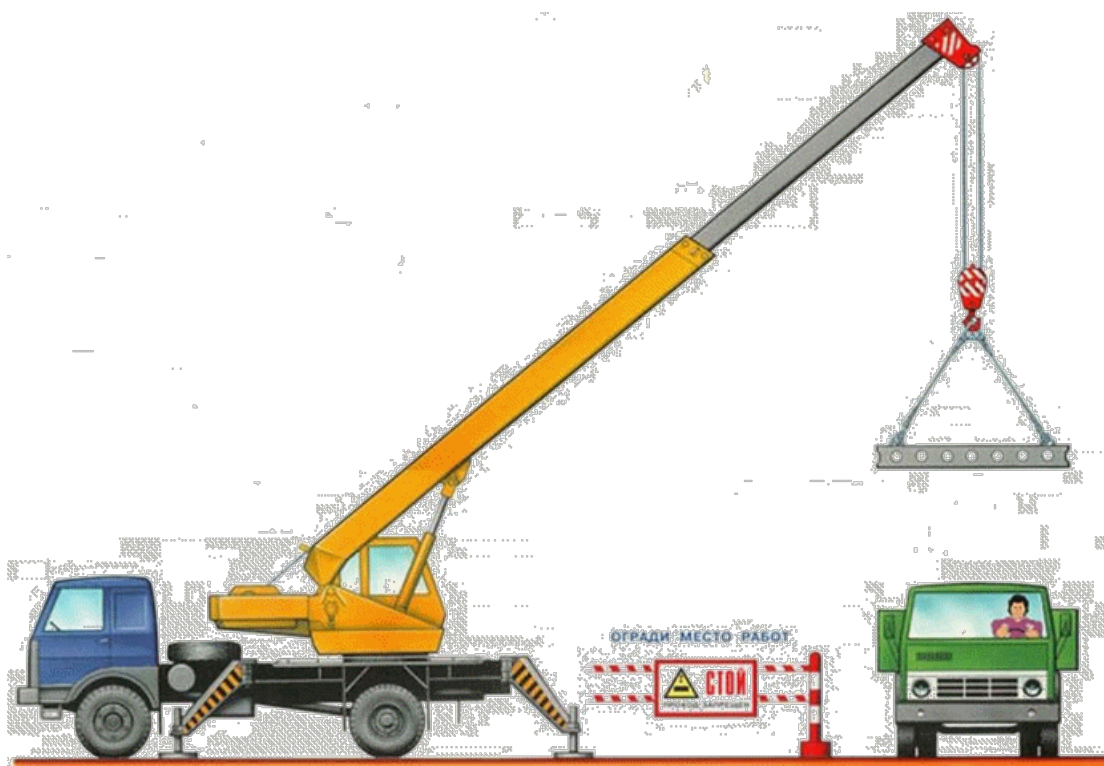


Рис.38. Схема установки автомобильного крана

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

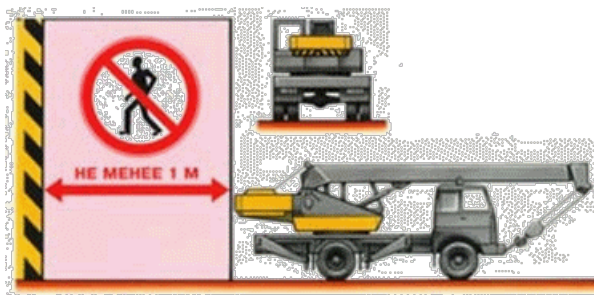


Рис.39. Схема установки крана вблизи препятствий

6.29. 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 труб, 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.).

6.30. 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.

6.31. 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. Неисправные 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.

6.32. 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).

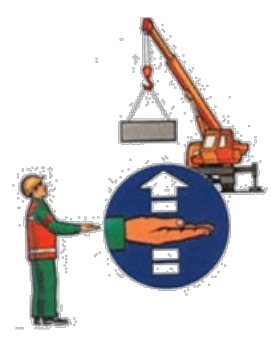
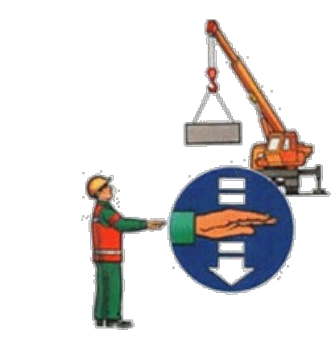
6.33. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России, прошедшие проверку знаний и имеющие удостоверение установленного образца на право производства этих работ. Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими запрещается.



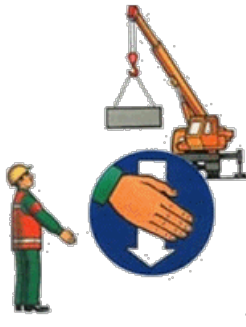


6.34. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.6), с помощью которых оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз.

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 6

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

\* Рекомендуемая форма стропальщика: жилет и каска - желтого цвета, рубашка - голубого, повязка - красного.

6.35. 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.

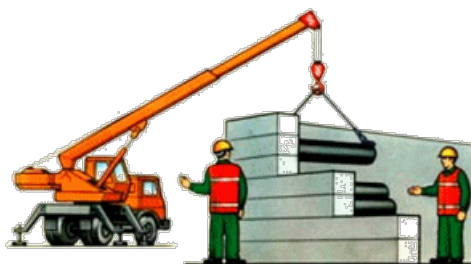


Рис.40. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

### **6.36. При производстве погрузочно-разгрузочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

#### **6.36.1. Машинисту автомобильного крана:**

- 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;
- освободить 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.

#### **6.36.2. Рабочим на разгрузке:**

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. рис.41);

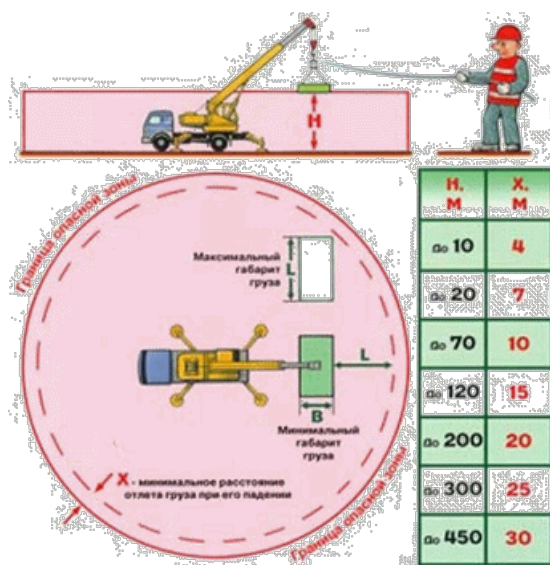


Рис.41. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

- 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 её подъёма или перемещения;
- во время подъёма 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.

6.37. 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.7.

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

Таблица 7

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

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

6.38. На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи.

6.39. Монтажники, сварщики и другие рабочие, занятые на монтаже основных конструкций дома, должны быть обеспечены проверенными предохранительными поясами.

Все работы на высоте, а также переходы по конструкциям верхолазы обязаны выполнять, закрепившись карабином фала предохранительного пояса (см. рис.42) за смонтированные конструкции, приваренные скобы или натянутые страховочные канаты.

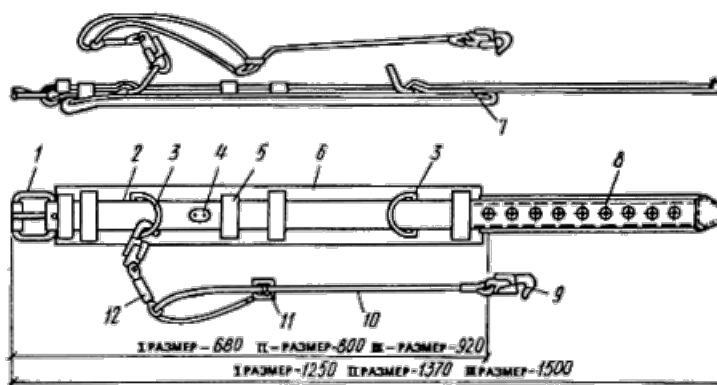


Рис.42. Предохранительный пояс:

1 - пряжка со шпеньком; 2 - несущий ремень; 3 - боковое кольцо; 4 - маркировочная пластинка; 5 - шлевка; 6 - кушак; 7 - мягкая подкладка кушака; 8 - люверс; 9 - карабин; 10 - строп; 11 - кольцо регулировки длины стропа; 12 - амортизатор

Каждый предохранительный пояс должен быть испытан, о чем должна быть сделана запись в паспорте пояса. Пояса осматривают не реже 1 раза в 15 дней. Данные об испытаниях на осмотрах заносят в специальный журнал.

Место и способ крепления предохранительного пояса в каждом конкретном случае определяет

производитель работ (лицо, ответственное за безопасное производство работ). В необходимых случаях монтажник должен быть обеспечен удлинителем, обеспечивающим безопасность работ.

6.40. 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 зимнее время 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.

## VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **15 чел.**, в т.ч.:

Машинист автомобильного крана 6 разряда	- 1 чел.
Машинист бульдозера 6 разряда	- 1 чел.
Водитель автомобиля-самосвала	- 1 чел.
Водитель седельного тягача	- 1 чел.
Машинист монтажного крана 6 разряда	- 1 чел.
Такелажник 3 разряда	- 2 чел.
Монтажник строительных конструкций 5 разряда	- 1 чел.
Монтажник строительных конструкций 4 разряда	- 2 чел.
Монтажник строительных конструкций 3 разряда	- 4 чел.
Электросварщик 4 разряда	- 1 чел.

## VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на монтаж ригеля составляют

Трудозатраты рабочих	- 339,56 чел.-час.
Машинного времени	- 18,13 маш.-час.

8.2. Выработка на одного рабочего - **0,341 т/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **4,4 смены.**

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ


Таблица 8

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
30-09-003-2	Сборка стальных подмостей при высоте свыше 12 м	1 т	5,9	36,06	1,25	212,75	7,38
30-09-003-3	Разборка стальных подмостей при высоте свыше 12 м	"	5,9	10,42	1,39	61,48	8,20
30-01-025-2	Установка 2-блочных ригелей	100 м <sup>3</sup>	0,15	435,54	16,98	65,33	2,55
<b>ВСЕГО:</b>		<b>м<sup>3</sup></b>	<b>15,0</b>			<b>339,56</b>	<b>18,13</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник N 30, Мосты и трубы).

## ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 9

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Монтаж сборного 2-блочного железобетонного ригеля	м <sup>3</sup>	15,0	357,69	Монтажный кран  Рабочие - 10 чел.	

## IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2017 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.

