

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

УСТРОЙСТВО ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНОЙ И БЕТОННОЙ ПОДГОТОВКИ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

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 определённому заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) 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 устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений.

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

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

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

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений с целью обеспечения высокого качества, а также:

- снижения себестоимости;
- 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 строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений.

РТК регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ. 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 объёмов 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 (объёмов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объёмов 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 в III температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- гравийно-песчаная подготовка слоем $h=0,30$ м - **100 м³**;
- бетонная подготовка слоем $h=0,10$ м - **100 м³**.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений.

2.2. Строительно-монтажные работы по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений выполняют в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

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

2.3. В состав последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений входят следующие технологические операции:

- геодезические разбивочные работы;
- устройство подушки из ПГС;
- устройство бетонной подготовки;
- уход за бетоном.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **бульдозер ДТ-75** ($l_{\text{отв.}}=2,56$ м, $h_{\text{отв.}}=0,8$ м, $V_{\text{отв.}}=1,5$ м³, $N_{\text{двиг.}}=95$ л.с.); **колесный фронтальный погрузчик Volvo L45B** ($G_{\text{ковша}}=1,5$ м³); **грунтовый каток ДУ-85** ($m_{\text{эскпп}}=13,0$ т); **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** ($Q=13$ т); **поливочно-моечная машина ПМ-3У** ($V_{\text{цистерны}}=6000$ л); **автомобильный стреловой кран КС-45717** ($Q_{\text{max}}=25,0$ т); **автомобильный бетономеситель СБ-159А** (ёмкость смесительного барабана $V=4,5$ м³); **поворотная бадья БП "Туфелька"** ($V=1,0$ м³); **виброрейка электрическая ЭВ-270А** (длина l от 1,7 до 3,2 м, вес $P=32$ кг); **передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000** ($N=11$ кВт, $m=150$ кг).

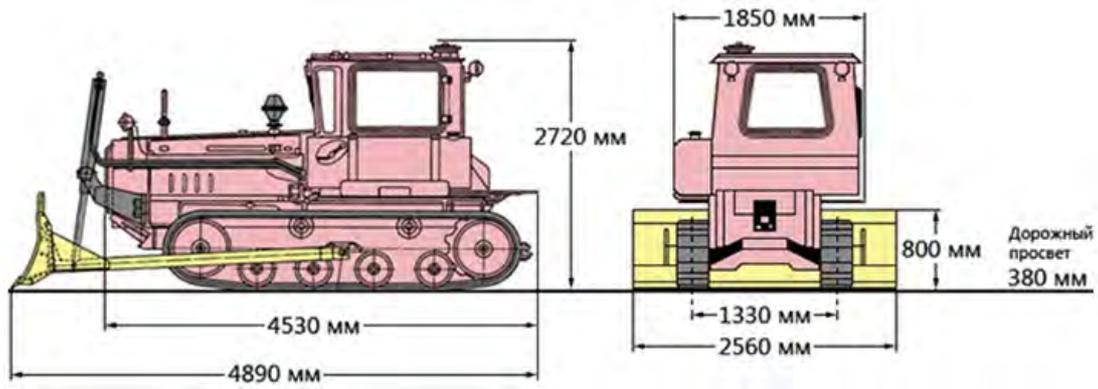


Рис.1. Бульдозер ДТ-75

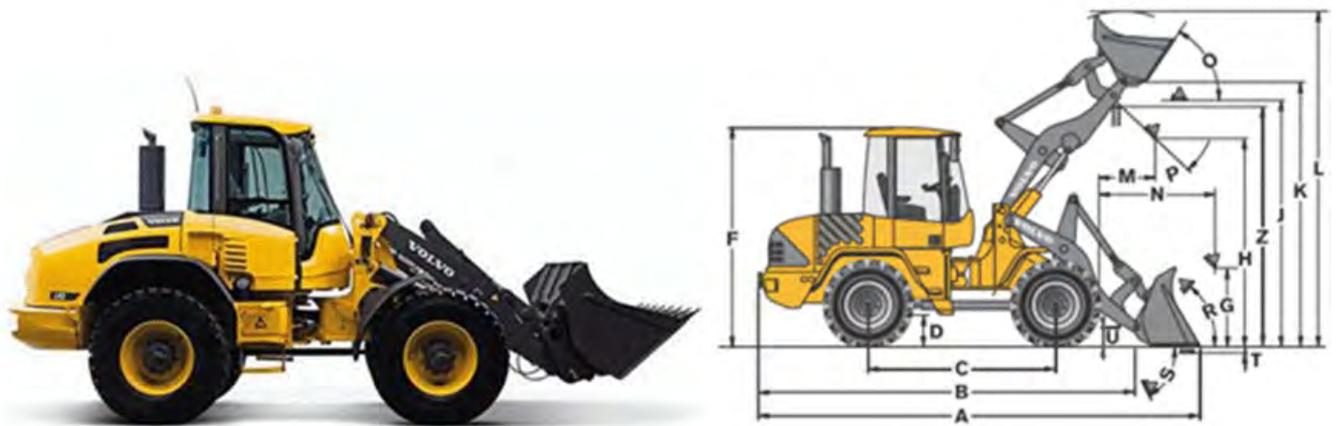


Рис.2. Колесный погрузчик Volvo L45B

A - полная длина 6000 мм; L - max. высота подъема 4690 мм; T - глубина выемки 200 мм; H - высота выгрузки ковша, 45° 2810 мм; M - вылет ковша на max. высоте 830 мм; N - вылет ковша 1650 мм; B - 5030 мм; C - 2450 мм; D - 410 мм; F - 2930 мм; J - 3395 мм; K - 3650 мм

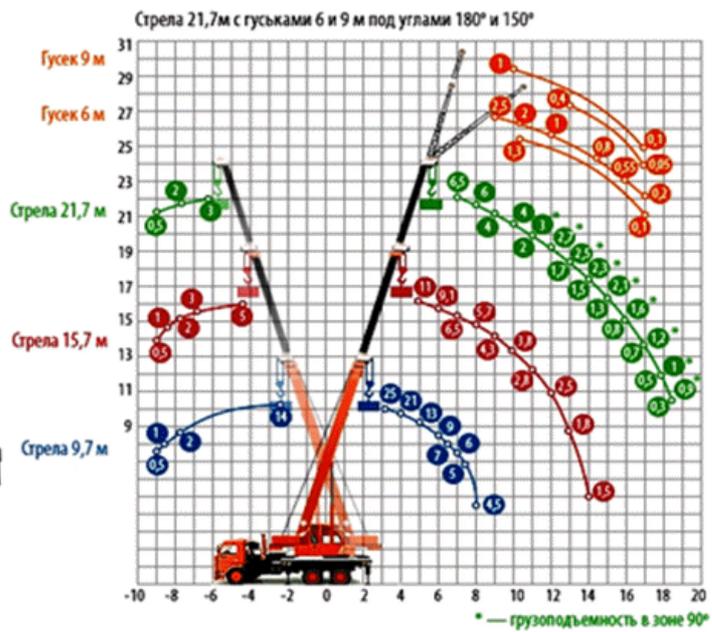


Рис.3. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717



Рис.4. Автобетоносмеситель СБ-159А



Рис.5. Автосамосвал КамАЗ-55111



Рис.6. Электростанция



Рис.7. Бадья



Рис.8. Виброрейка ЭВ-270А ЯЗКМ



Рис.9. Поливомоечная машина ПМ-3У



Рис.10. Грунтовый каток ДУ-85

2.5. Для устройства гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты применяются следующие строительные материалы: гравийно-песчаная смесь, состоящая из крупного или средней крупности песка (40%) и гравия (60%), отвечающая требованиям ГОСТ 25607-94; бетонная смесь класса по прочности на сжатие В 7,5 W4, F50, отвечающий требованиям ГОСТ 7374-2010.

2.6. Строительно-монтажные работы по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- 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";
- СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";

- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительномонтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";
- 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";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 25607-94. "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные. Технические условия";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительномонтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у технического Заказчика проектную документацию и нотариально заверенную копию разрешения на строительство по форме, приведённой в Приложении N 1 к приказу Министерства строительства и жилищнокоммунального хозяйства РФ от 19 февраля 2015 г. N 117/пр. Выполнение работ без разрешения запрещается.

3.2. До начала производства строительномонтажных работ на объекте подрядной строительной организации необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство здания (сооружения);
- получить от технического Заказчика (застройщика) проектную и рабочую документацию на весь объект, его часть или на данные виды работ согласно п.5.4 СП 48.13330-2011;
- принять площадку для строительства согласно п.6.2.5 СП 48.13330-2011, оформленную Актом передачи земельного участка под строительную площадку, по форме приведённой в Приложении Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011;
- получить от технического Заказчика (застройщика) постановление органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;
- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) техническую документацию на геодезическую разбивочную основу, оформленную Актом освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства по форме, приведённой в Приложении 1, РД 11-02-2006;

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства, в т.ч. заключить договоры на поставку материально-технических ресурсов, разместить заказы на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства здания (сооружения);

- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "В производство работ";

- разработать ППР и Технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства и технологии строительных и монтажных работ, согласовать его с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика.

3.3. Общие положения

3.3.1. Подготовка под фундамент - это комплекс действий, необходимых для того, чтобы подошва фундамента как можно плотнее прилежала к основанию грунта, а также чтобы сам грунт имел оптимальные характеристики для последующей заливки фундамента. Основное действие подготовки под фундамент состоит из двух главных этапов:

- подготовка грунта - увлажнение или осушение, в случае необходимости, и последующая его утрамбовка (уплотнение);

- подготовка котлована.

3.3.2. Бетонная подготовка под фундамент в обязательном порядке используется при строительстве армированных конструкций. Для чего она нужна. Во-первых, от неё будет зависеть безопасность всего здания, а во-вторых, она повышает устойчивость к подмыванию грунтовыми водами, особенно если они находятся близко к поверхности. Помимо этого бетонная подготовка под фундамент помогает предотвратить утечку цементного раствора из бетона, поскольку это сильно снижает его качество, снижает силу нагрузки, распределяя силы, которые появляются в грунте, и делает более удобными работы по установке арматуры, поскольку такая ровная поверхность позволяет делать всё это с наибольшей точностью.

3.3.3. Подушка под фундамент нужна не только для того, чтобы усилить слабый грунт, но и чтобы равномерно распределить общую тяжесть фундамента на всю площадь грунта.

3.3.4. Бывают случаи, когда грунт настолько слабый, что закрепить его естественными способами невозможно. Другими словами, ни глубинное, ни поверхностное уплотнение не дают желаемых результатов. Выходом из такой ситуации является искусственное закрепление грунта. Это происходит несколькими способами:

- силикация;

- смолизация;

- термическое закрепление;

- цементирование.

3.3.5. Процесс силикатизации происходит следующим образом. Для основы берётся силикат натрия. После того как площадка хорошо расчищена, в специальный иньектор под большим давлением вводится раствор силиката натрия, после погружения иньектора в грунт, также под давлением, происходит выдавливание раствора. Затем иньектор вынимают, а скважину временно плотно закрывают. Силикатный натрий используют только в местах с лессовыми почвами, поскольку последние очень богаты солями кальция, которые при взаимном действии с силикатом образуют кремневую кислоту, по консистенции похожую на гель. После он превращается в очень плотную и твёрдую массу. Для почв из пылеватых песков используют силикат натрия и фосфорную кислоту. Далее процесс закрепления происходит таким же способом, как и для лессовых почв.

3.3.6. Смолизация - это практически то же самое, что и силикатизация, только за основу здесь берётся специальная смола. Она также взаимодействует с почвой благодаря своим липким и тягучим свойствам и через некоторое время застывает.

3.3.7. В основе метода термического закрепления лежит сжигание разного топлива. Это может быть газ или любое другое жидкое топливо. Для этого пробуривают скважину глубиной, указанной в проекте, и закачивают в неё топливо. После, под высоким давлением нагнетается воздух и происходит сжигание топлива. В результате под землёй

возникает столб из обожжённого грунта. Высота такого столба будет зависеть от длины, глубины скважины, а диаметр - от количества сгоревшего топлива и длительности его горения, т.е. термического воздействия.

3.3.8. Закрепление грунта путём цементации применяют в местностях, где преобладают трещиноватые скальные породы, а также гравелистые и рыхлые песчаные грунты. Процесс цементации схож с двумя предыдущими процессами: силикатизации и смолизации. Поверхность площадки также хорошо очищается, бурятся скважины на определённом расстоянии и глубине, устанавливаются иньекторы, закачивается цементный раствор и также под давлением выдавливается в почву. По окончании иньектор вытаскивают, а цемент через некоторое время затвердевает.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по устройству песчано-гравийной и бетонной подготовки под фундаменты необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- обеспечить участок утверждённой к производству работ рабочей документацией и организовать тщательное изучение проектно-сметной документации мастерами и производителями работ;
- доставить на строительную площадку материалы, строительные детали и конструкции в количестве, установленном ППР, и разместить их в соответствии со стройгенпланом;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригаду рабочими соответствующей квалификации;
- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, технической документацией, а также выдать бригадам и звеньям Наряд-задание, Калькуляцию и Лимитно-заборную карту на материалы на весь объем порученных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы, оборудование электрифицированный, механизированный и ручной инструмент, а также необходимый инвентарь и приспособления для безопасного производства работ и доставить их на объект;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- выполнить геодезическую разбивку и вынести положение подготовки на местность;
- подготовить дно котлованов для устройства подготовки.

3.4.2. Разметку мест устройства подготовки производят способом створных засечек от осей фундаментов. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. За относительную отметку **0,000** принята отметка планировки, соответствующая абсолютной отметке, имеющейся на генплане. Точки закрепляют на обноске, расположенной вне зоны работ. Геодезист при помощи тахеометра переносит основные оси подготовки на обноску с закреплением осей двумя гвоздями, забитыми в доски обноски, промежуточные оси переносят способом линейных измерений. Натянув между гвоздями проволоку, получают фиксированные оси подготовки. С натянутой проволоки при помощи отвеса оси подготовки переносят на дно котлована и закрепляют их вбитыми металлическими стержнями или деревянными кольями.

Точность разбивки назначается по СНиП 3.01.03-84 (табл.2), СНиП 3.02.01-87 и согласовывается с проектной организацией или непосредственно ею рассчитывается и задается. Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи подготовки Заказчику. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

Выполненные разбивочные работы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта разбивки осей подготовки на местности по форме, приведённой в Приложении 2, РД-11-02-2006.

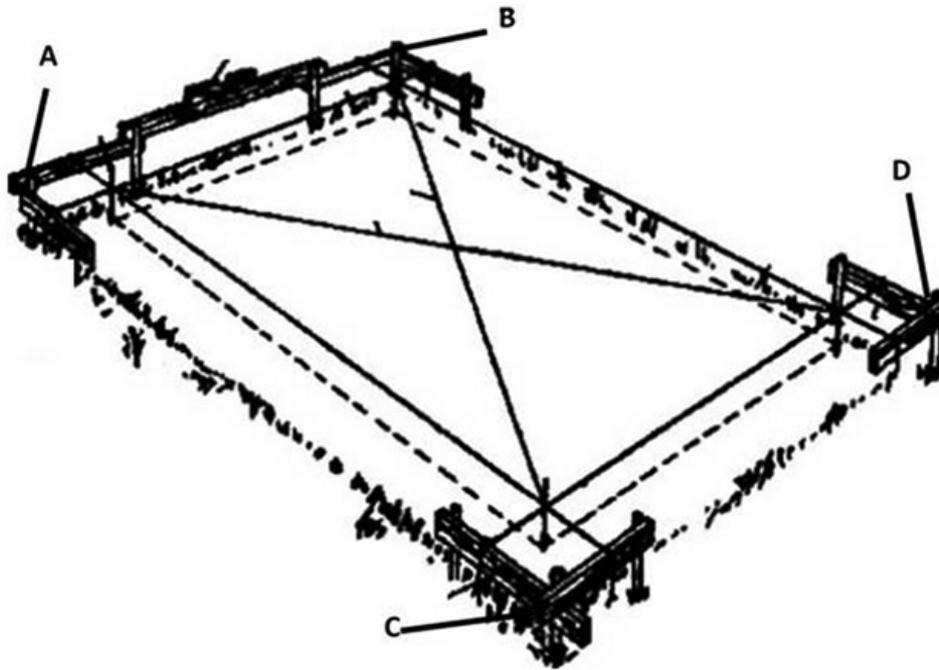


Рис.11. Разметка под бетонную подготовку

A - обноска; B - шнур; C - отвес; D - уровень

3.4.3. При подготовке грунтовых оснований для устройства подготовки под фундамент понижают уровень грунтовых вод и просушивают насыщенные водой глинистые, суглинистые и пылевидные грунты до восстановления их проектной несущей способности.

Макропористые грунты закрепляют или заменяют на грунт с малой осадкой. Грунты насыпные или с нарушенной структурой перед устройством подготовки очищают от строительного мусора и уплотняют **виброплитой TSS-VP90N**.

Поверхность грунта планируют вручную по профилю и уровню проектных отметок. При этом в соответствии с требуемым уровнем нижней поверхности основания грунт выравнивают, при необходимости подсыпают и уплотняют. Планируют и уплотняют только талый грунт, без примеси мерзлого грунта, снега и льда.

Глинистые и суглинистые грунты, разрабатываемые при отрывке котлована, всегда находятся в увлажненном состоянии, поэтому поверхностный разжиженный слой дна котлована необходимо укреплять песчаной подсыпкой, втрамбованной в грунт **виброплитой TSS-VP90N** на глубину не менее 0,20 м.

Выполненные работы по подготовке грунтового основания котлованов необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведённой в Приложении 3, РД-11-02-2006.

3.4.4. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

3.5. Устройство песчано-гравийной подготовки

3.5.1. К работам по устройству бетонной подготовки разрешается приступать только при наличии акта о приёмке котлована. Песчано-гравийная подготовка устраивается толщиной $h=0,30$ м в плотном теле в котлованах по всей площади сооружения или под отдельными фундаментами.

С учётом коэффициента уплотнения песчано-гравийного материала равного $K_{уш.}=1,25$ и проектной толщины

подготовки $h=30$ см, толщина отсыпаемого уплотнённого слоя должна быть $h=38$ см.

3.5.2. На подготовленное грунтовое основания песчано-гравийная смесь завозится **автомобилями-самосвалами КамАЗ-55111** с приобъектного склада, где грузится из штабеля **фронтальным погрузчиком Volvo L45B**.

Первая куча выгружается из самосвала в котлован у конца въездной траншеи. Песчано-гравийная смесь из кучи разравнивается по заданным вертикальным отметкам с помощью **бульдозера ДТ-75**. ПГС из кучи перемещается на расстояние до 4,0 м слоем толщиной 0,38 м за два прохода по следу с перекрытием предыдущего следа на 0,4-0,6 м при рабочей скорости на второй передаче.

Следующую кучу ПГС автосамосвал выгружает с разровненной подготовки, не заезжая на грунтовое основание котлована.

Слой песчано-гравийной подготовки отсыпают способом "от себя", когда при укладке отвал бульдозера во время движения поднимают на высоту 15- 20 см и ПГС распределяется ровным слоем соответствующей толщины (см. Рис.12).

Планировка гравийно-песчаного слоя подготовки производится по визирной рейке, а толщина слоя контролируется шаблоном, с исправлением вручную лопатами заниженных или завышенных мест.

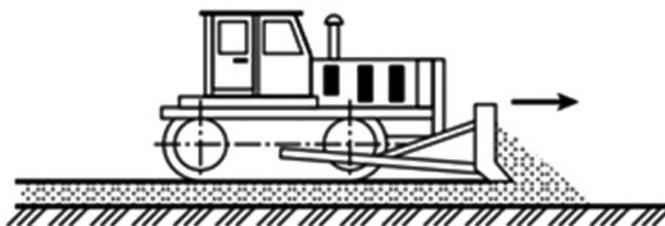


Рис.12. Разравнивание песчано-гравийной смеси бульдозером

3.5.3. Уплотнение подготовки производят **одновальцовым грунтовым виброкатком ДУ-85** за восемь проходов по следу с вибрацией, до коэффициента уплотнения, равного $K_{пл.} = 0,95$, смещая каждый последующий проход к оси на $1/3$ ширины уплотняемой полосы. Уплотнение слоёв выполняют круговыми проходами с перемещением полос уплотнения от краёв насыпи к середине подготовки с перекрытием следа предыдущего прохода на 0,3 м. Каждый последующий проход по одному и тому же следу следует начинать после перекрытия предыдущими проходами всей ширины подготовки. Первый и последний проходы катка следует выполнять на скорости 2,5-3,5 км/час промежуточные - на скорости 8-10 км/час.

Параметры укатки определяются опытным путём, по Методике пробного уплотнения грунтов укаткой, Приложение 13, "Руководства по сооружению земляного полотна автомобильных дорог. Транспорт, М-1982 г". Пробное уплотнение грунтов укаткой проводят с целью уточнения оптимальных толщин слоев, а также для определения количества проходов катка по одному следу, необходимого для получения требуемой степени уплотнения.

По окончании уплотнения подготовки производится контроль её уплотнения взятием проб аккредитованной строительной лабораторией.

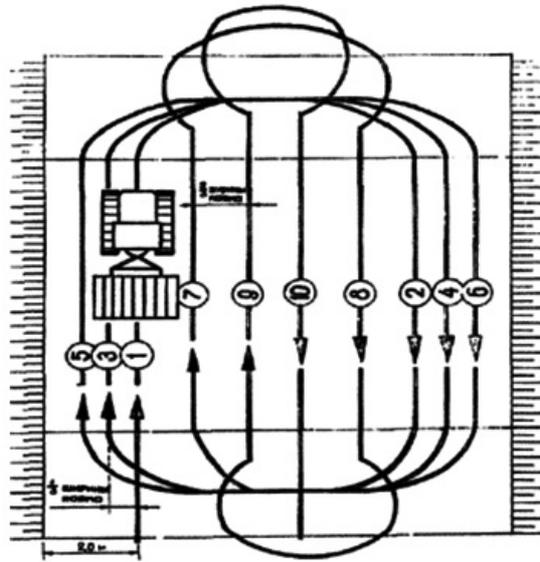


Рис. 13. Схема уплотнения песчано-гравийной подготовки

3.5.4. Уплотнять песчано-гравийную смесь следует при оптимальной влажности $W_{\text{отн.}} = 14 \pm 20\%$ тогда может быть достигнута требуемая плотность 0,95. При недостаточной влажности её увлажняют при помощи **поливомоечной машины ПМ-3У**.

Полив выполняется в зависимости от требуемого увлажнения в несколько приёмов, периодически поливают водой в малых количествах с целью доведения влажности до оптимальной. Каждая последующая проходка поливочной машины производится после впитывания ПГС воды от полива предыдущей проходки. Для уменьшения потерь воды при увлажнении необходимо розлив производить с помощью рыхлителей-плоскорезов с распределительными трубками, установленных на поливомоечной машине. Режим и требуемое количество воды для увлажнения определяет аккредитованная строительная лаборатория. Промышленные, сточные и болотные воды без исследования их в лаборатории применять запрещается.

3.5.5. Выполненные работы по устройству песчано-гравийной подготовки необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведённой в Приложении 3, РД-11-02-2006.

3.6. Устройство бетонной подготовки под фундаменты

3.6.1. К работам по устройству бетонной подготовки разрешается приступать только при наличии акта о приёмке песчано-гравийной подготовки.

3.6.2. Подушку из песчано-гравийной смеси, подготовленную к бетонированию, ограждают с обеих сторон маячными рейками, выставляемыми по ширине бетонной подготовки с помощью шаблонов, а по высоте - с помощью нивелира по проектной отметке поверхности бетонной подготовки. В качестве маячных реек применяются деревянные доски толщиной 50 мм, шириной, равной высоте бетонируемой подготовки, и крепят к основанию металлическими стержнями или деревянными колышками, вбитыми в песчано-гравийную подушку на глубину не менее 30 см (см. Рис. 13). Расстояние между колышками должно быть не более 1,5 м. В качестве маячных реек могут быть применены инвентарные многооборотные металлические конструкции, например швеллеры.

3.6.3. Устройство опалубки под бетонную подготовку производят в следующей последовательности:

- устанавливают и закрепляют щиты опалубки подготовки с помощью прижимных скоб и монтажных уголков;
- крепят схватки к панелям нижнего короба опалубки с помощью натяжных крюков;
- соединяют схватки "в мельницу" клиновыми зажимами;
- рихтуют собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку подготовки металлическими штырями к основанию.

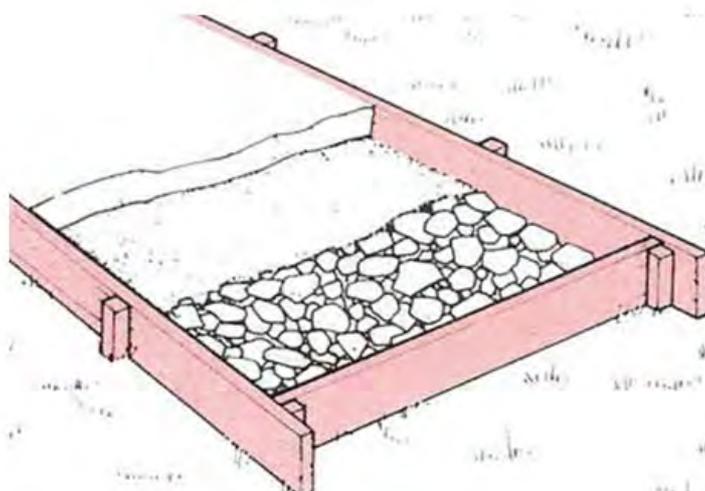


Рис.14. Схема устройства опалубки для бетонной подготовки

3.6.3.* Бетонная подготовка устраивается толщиной $h=100$ мм. Бетонную смесь кл. В 7,5 приготавливают и завозят на строительную площадку **автобетоносмесителем СБ-159А**, выгружают в **бадью поворотные типа "Туфелька"** и подают **автомобильным стреловым краном КС-45717** к месту укладки.

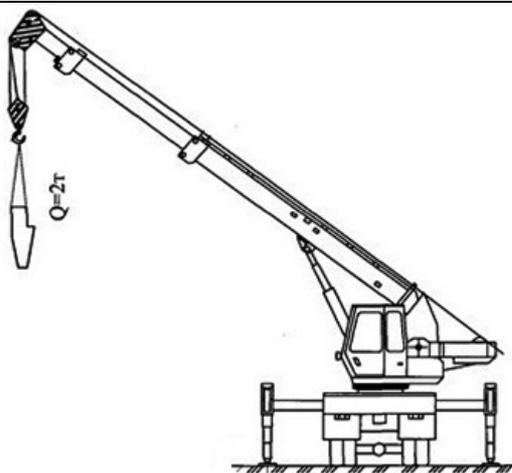


Рис.15. Подача бетонной смеси



Рис.16. Схема строповки бады

Распределять бетонную смесь по поверхности следует равномерно, не нарушая ее однородности. При этом бетон подают навстречу бетонированию. Разравнивают бетонную смесь вручную, лопатами. Подвижность укладываемой бетонной смеси должна составлять 0-1 см осадки конуса.

3.6.4. Бетонную смесь уплотняют **виброрейкой ЭВ-270А ЯЗКМ**, передвигаемой по маячным рейкам. В связи с малой толщиной слоя бетона в бетонной подготовке продолжительность вибрации должна быть минимальной (не более 40 с), так как чрезмерная вибрация может привести к расслоению смеси и оседанию крупного заполнителя. В стесненных местах уплотнение ведется глубинными вибраторами. Уплотнение подготовки производят до равномерного появления цементного молока на её поверхности и выделения пузырьков воздуха.

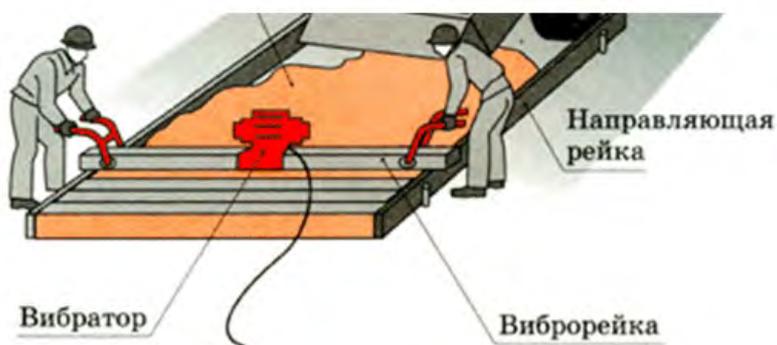


Рис.17. Схема устройства бетонной подготовки

3.6.5. Поверхности бетонной подготовки следует сразу же после окончания схватывания цемента (в жаркую погоду через 6-8 часов после окончания укладки бетона, а в прохладную - через 12-24 часа) очистить металлическими щётками от цементной плёнки.

При этом не должны допускаться повреждения бетона, прочность которого должна быть в пределах - 15-25 кг/см².

Бетонирование должно сопровождаться записями в Журнале бетонных работ.

3.6.6. При выполнении бетонных работ должен быть обеспечен уход за уложенным бетоном, предотвращающий его

пересыхание и растрескивание, а также повреждение неокрепшего бетона дождем. Ходить по неокрепшему бетону запрещается. Во избежание образования усадочных трещин необходимо производить уход за бетонной поверхностью подготовки, засыпать слоем песка или опилок толщиной не менее 30 мм и в течение 7 суток поливать водой не реже одного раза в сутки. При температуре выше +15°C поливку первые 3-4 дня производят не реже двух раз в сутки. Не разрешается поливать водой открытые поверхности твердеющей бетонной подготовки.

3.6.7. Выполненные работы по устройству бетонной подготовки 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.

V. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества строительно-монтажных работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты здания и сооружений АГНКС выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- 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";
- СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 25607-94. "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные. 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 устройству подготовки под фундаменты.

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, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

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

4.4.3. При входном контроле **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 основы;
- 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.

4.4.4. 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.

4.4.5. 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 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.

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 её условное обозначение;
- удобоукладываемость бетонной смеси 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/см²);
- 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.

Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта. При этом соответствие бетонной смеси заданному классу бетона должно проверяться строительной лабораторией по паспорту бетонного завода. При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанной в рабочих чертежах.

У места укладки бетонной смеси должен производиться систематический контроль ее подвижности. Подвижность бетонной смеси по осадке конуса определяется путем отбора проб из каждого автобетоносмесителя.

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

Глубину погружения конуса оценивают по результатам двух испытаний на разных пробах бетонной смеси одного замеса как среднее арифметическое значение из них и округляют. Разница в показателях частных испытаний не должна превышать 20 мм. Если разница окажется больше 20 мм, то испытания следует повторить на новой пробе бетонной смеси. Подвижность бетона определяют не менее трех раз в смену, как при положительной, так и при отрицательной температуре он должен иметь подвижность 1-4 см.



Рис.18. Проверка подвижности бетона эталонным конусом

Удобоукладываемость бетонной смеси для каждой партии определяют не реже одного раза в смену 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%;
- раство́роотделение - 4%.

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.

4.4.7. Входной контроль поступающей **песчано-гравийной смеси** осуществляется путем отбора на менее 10 точечных проб (при объёме поставки до 350 м³), из которых образуют объединённую пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров, как:

- зерновой состав;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- насыпная плотность;
- коэффициент фильтрации.

Поступающая на объект песчано-гравийная смесь должна иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование материала, номер партии и количество материала, содержание вредных компонентов и примесей, дата изготовления.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учёта 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. Основными задачами операционного контроля качества выполнения строительного-монтажных работ

являются:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

4.5.2. Операционный контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется производителем работ и мастером, с привлечением в необходимых случаях представителей специализированных строительных лабораторий. Контроль выполняют измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром систематически от начала до полного завершения работ.

4.5.3. В процессе устройства гравийно-песчаной подушки необходимо контролировать:

- состав и степень увлажнения слоя ГПС перед его уплотнением;
- степень уплотнения слоя после уплотнения;
- геометрические параметры слоя в плане и профиле;
- поперечные уклоны и ровность поверхности слоя.

4.5.4. При устройстве бетонной подготовки постоянному контролю подлежат:

- подвижность бетонной смеси;
- интенсивность укладки смеси;
- уровень и температура бетонной смеси;
- соответствие объема уложенной бетонной смеси.

4.5.5. Качество затвердевшего бетона определяется отбором трех контрольных образцов на каждые 50 м³ уложенной бетонной смеси.

4.5.6. Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

Контрольные образцы для **испытания на прочность** (кубики или призмы) должны изготавливаться из проб бетонной смеси, отбираемых на месте бетонирования конструкций. При этом должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонируемых конструкций. Из каждой пробы должны изготавливаться по одной серии контрольных образцов (не менее трёх образцов).

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%.

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются аккредитованной строительной лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учётом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки (обычно в возрасте 7 и 28 суток).

4.5.7. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007), а именно:

Контроль укладки и уплотнения бетонной смеси должен включать в себя регистрацию следующих сведений:

- погодные условия;
- скорость укладки;

- последовательность укладки;
- толщина укладываемых слоев;
- расслаиваемость смеси (если имеет место);
- число вибраторов;
- размеры и вид вибраторов;
- зона их действия;
- глубина проникновения вибраторов в слои бетонной смеси;
- поверхностное вибрирование (если применялось);
- деформативность формы (если имела место);
- появление цементного молока на поверхности;
- ровность поверхности;
- время завершения бетонирования;
- укрытие и защита отформованной поверхности.

Контроль твердения и защиты бетона должен включать в себя регистрацию следующих сведений:

- операции по защите поверхности бетона от высыхания или действия мороза;
- температура окружающего воздуха;
- регистрация температуры и оценка прочности бетона по мере ее набора;
- подъем температуры и ее распределение в толще бетона;
- время снятия покрытия.

4.6. Приемочный контроль

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

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

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

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

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения подготовки под фундаменты на площадке 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 приемочном контроле Заказчик контролирует качество устройства подготовки посредством измерений 100% сооружения с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ.

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

4.7.3. 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.1).

Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
---	-----------------------------------	----------------	------------------------	------------------

Устройство гравийно-песчаной подготовки основания под фундамент	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха слоя по оси ± 50 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 15 мм; - поперечн. уклоны $\pm 0,010\%$? - степень уплотнения $\geq 0,95$ - просвет под 3-х м. рейкой ≤ 10 мм 	Рулетка, нивелир, плотномер 3-метровая рейка	в 3-х точках на поперечнике	Геодезист Лабораторант Прораб
Устройство бетонной подготовки	Неровности поверхности бетона не более +4 мм	-"	-"	-"

4.9. По окончании устройства подготовки под фундаменты производится их осмотр представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства искусственных оснований под фундаменты и их соответствия проекту путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КЖ) чертежи фундаментов;
- акт разбивки осей подготовки на местности в соответствии с формой Приложения 2, РД-11-02-2006;
- акты освидетельствования скрытых работ по подготовке основания котлована, устройству гравийно-песчаной подготовки, устройству бетонной подготовки в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006;
- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: гравийно-песчаную смесь и товарный бетон класса В7,5 (М 100), F50;
- лабораторные заключения на уплотнение грунтовой подушки и качество бетонной смеси;
- исполнительную схему подготовки с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане от проектного положения относительно площадки с указанием уклонов и высотных отметок, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

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

4.10. На объекте строительства должен вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (Приложение Е, СП 246.1325800.2016);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Бульдозер, $l_{отв.} = 2,56$ м, $h_{отв.} = 0,8$ м, $V_{отв.} = 1,5$ м ³	ДТ-75	шт.	1
2.	Грунтовый каток, эксплуатационная масса $m = 13$ т	ДУ-85	-"	1
3.	Поливочномоечная машина, $V_{цистерны} = 6000$ л	ПМ-3У	-"	1
4.	Колесный фронтальный погрузчик, $G_{ковша} = 1,5$ м ³	Volvo L45B	-"	1
5.	Автомобиль-самосвал, $Q_{max} = 13,0$ т	КамАЗ-55111	-"	По расчету
6.	Автомобильный стреловой кран, $Q = 25,0$ т	КС-45717	-"	1
7.	Строп 4-ветвевой, $Q = 6,3$ т	4СК1-6,3	-"	1
8.	Автобетоносмеситель $V = 4,5$ м ³	СБ-159А	-"	1
9.	Поворотная бадья, емкость $V = 1,0$ м ³	Туфелька	-"	1
10.	Электрическая виброрейка, l от 1,7 до 3,2 м, $P = 32$ кг	ЭВ-270А	-"	1
11.	Передвижная бензиновая электростанция, $N = 11$ кВт	Honda ET12000	-"	1
12.	Лопата подборочная	ЛП-2	-"	3
13.	Электронный тахеометр Sokkia со штативом	SET 230 RK	-"	1
14.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
15.	Уровень строительный УС2-II	ОТ-400	-"	1
16.	Отвес стальной строительный	УС2-300	-"	1
17.	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	РВ-20	-"	1

5.2. Потребность материалов для устройства подготовки приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах

Таблица 3

№ п/п	Наименование применяемых строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование	Норма расхода на ед. изм.	Потребность на весь объем
1.	Гравийно-песчаная смесь		м ³	30-01-001-2	1,25	125,0
2.	Бетонная смесь	В 7,5 М100, F50	-"	06-01-001-1	1,02	102,0
3.	Пиломатериал III сорт	40×150 мм	-"	-"	0,024	0,49

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству гравийно-песчаной и бетонной подготовки под фундаменты зданий и сооружений 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. Для спуска и подъема рабочих в котлован установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимся увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена независимо от атмосферного воздействия при глубине траншей более 1,3 м, а также после наступления оттепели.

Перед спуском рабочих в котлован в начале каждой смены производителем работ должен производиться тщательный осмотр состояния грунта откосов с обрушением неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в Табл.4.

Допускаемая крутизна откосов траншей при нахождении рабочих в выемках с откосами без креплений в различных грунтах (СНиП 12-04-2002, Часть 2, п.5.2.6, Таблица 1)

Таблица 4

N п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные, неслежавшиеся	1:0,25 (76°)	1:1 (45°)	1:1,25 (38°)
2	Песчаные	1:0,5 (63°)	1:1 (45°)	1:1 (45°)
3	Супесь	1:0,25 (76°)	1:0,67 (56°)	1:0,85 (50°)
4	Суглинок	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,75 (53°)
5	Глина	1:0 (90°)	1:0,25 (76°)	1:0,5 (63°)
6	Лессовые сухие	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,5 (63°)
7	Глинистые переувлажненные	1:1,25 (40°)	1:1,3 (35°)	1:1,3 (35°)

Примечания:

1. Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:m, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.

2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по более слабому виду грунта.

3. При глубине выемки свыше 5 метров при любых гидрогеологических условиях крутизна откосов котлованов устанавливается проектом производства работ.

4. Предельную крутизну откосов, котлованов в глинистых грунтах (суглинки и глины), переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими поверхностными водами, следует принимать 1:1 с углом 45°. Уменьшение крутизны откоса в этих случаях фиксируется актом.

5. При неблагоприятных гидрогеологических условиях (переувлажненных дождевыми, талыми и другими поверхностными водами с дренирующими линзами) наибольшая крутизна откосов устанавливается расчетом и при глубине до 5,0 м.

6. При необходимости спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкций и креплением должна составлять не менее 0,7 м.

7. Для котлованов с откосами расстояние между подошвой откоса и сооружением сокращается до 0,3 м.

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. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

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

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

6.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

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

6.14.6. 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).

6.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

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

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

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

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

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

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

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

6.15. Работа немеханизированным инструментом

6.15.1. 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.

6.15.2. 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.

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузом 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 кг, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 5

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.

6.16. 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. 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.

6.18. 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.

6.19. При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- при перемещении грунта бульдозером на подъеме необходимо следить за тем, чтобы отвал не врезался в грунт;
- в ночное время машина должна иметь габаритные световые сигналы и фары для освещения пути движения;
- при одновременной работе двух бульдозеров друг за другом расстояние между ними должно составлять не менее 10 м;
- при остановке бульдозера на длительный период необходимо заглушить двигатель, опустить отвал на землю и затормозить бульдозер;
- во время случайных остановок бульдозера отвал должен быть опущен на землю;
- при остановке бульдозера на длительный период необходимо заглушить двигатель, опустить отвал на землю и затормозить бульдозер;
- запрещается разрабатывать грунт растительного слоя и перемещать его при движении на подъём или под уклон с углом наклона более указанного в паспорте применяемой машины (не более 30°);
- нельзя поворачивать бульдозер с загруженным или заглубленным отвалом;
- запрещается работать с глинистыми грунтами в дождливую погоду при уклонах, не обеспечивающих устойчивое движение машин;
- скорость движения бульдозера на пересеченной местности или по плохой дороге должна быть не выше второй передачи;
- переезд бульдозера своим ходом на другое место работы следует производить с поднятым в транспортное положение отвалом;
- монтаж навесного оборудования бульдозера на трактор и демонтаж его разрешаются только под руководством механика или мастера, ответственного за производство этих работ;
- запрещается находиться между трактором и отвалом, между трактором и рамой бульдозера или под трактором при работающем двигателе;
- запрещается во время работы бульдозера нахождение людей в радиусе 10 м от работающего бульдозера.

6.20. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту погрузки (выгрузки) песчано-гравийной смеси должна производиться водителем только по команде машиниста экскаватора, осуществляющего погрузку ПГС. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки (выгрузки) ПГС разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться непрерывным звуковым сигналом.

6.21. При работе на грунтоуплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- каток должен быть оборудован звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;

- для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки;

- до начала работы следует проверить исправность вибровыключателя на холостом ходу.

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

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;

- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;

- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;

- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;

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

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

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

6.24. 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.

6.25. 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.

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

Устанавливая автомобильный 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 автомобильный кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Автомобильный стреловой кран КС-45717 "Ивановец" 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.

6.27. 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.19).

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.

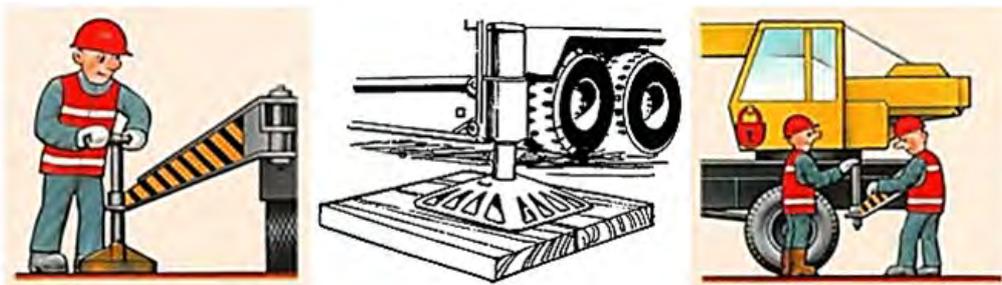


Рис.19. Подстилающее устройство под опору крана

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.20. Схема установки крана вблизи препятствий

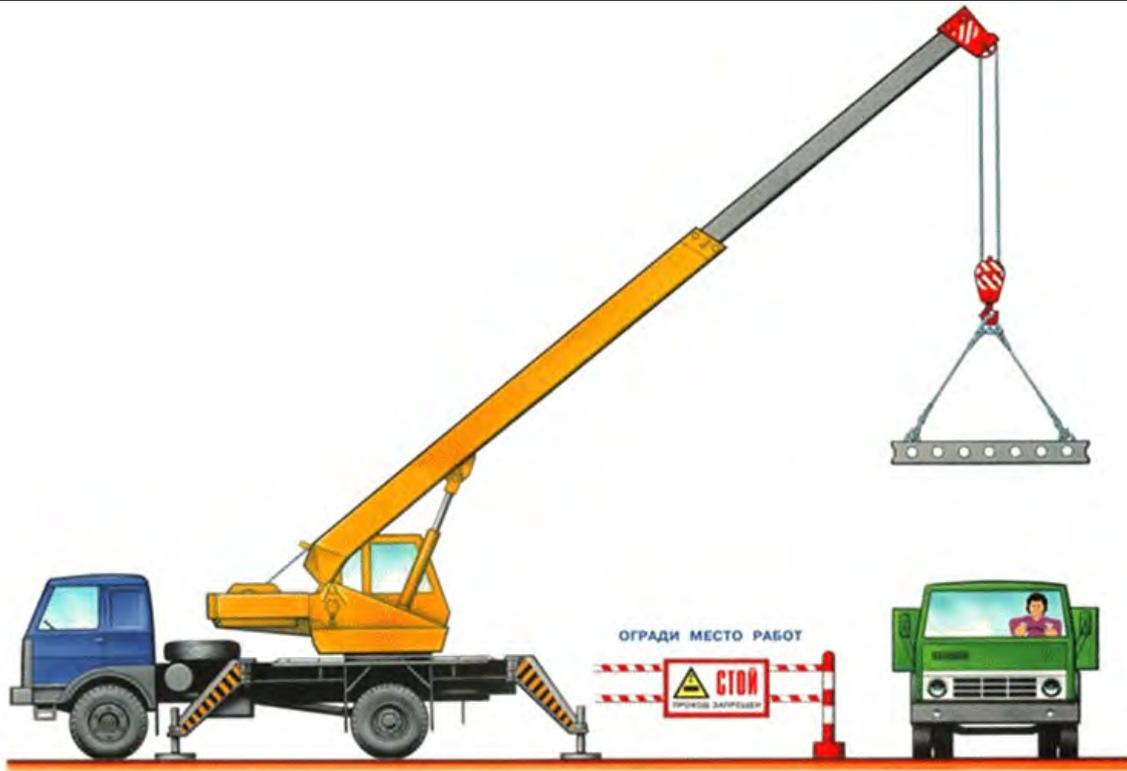


Рис.21. Схема установки автомобильного крана

6.28. 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.).

6.29. 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.

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

При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение. Согласно ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" охранной зоной воздушной линии электропередачи и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии (S_0). Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в Таблице 6.

Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП

Таблица 6

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

6.31. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии. Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается СНиП 12-03-2001 в размерах, указанных в Табл.7.

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

Таблица 7

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов
до 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных ЭУ	Не нормируется (без прикосновений)	1,0
1-35		0,6	1,0
60, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5
330		2,5	3,5
400, 500		3,5	4,5
750		5,0	6,0

800 (пост. ток)	3,5	4,5
1150	8,0	10,0

Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

6.32. 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.

6.33. 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.

6.34. 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).

6.35. 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.

6.36. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.8), 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 8

Операция	Рисунок	Сигнал
----------	---------	--------

<p>Поднять груз или крюк</p>		<p>Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх</p>
<p>Отпустить груз или крюк</p>		<p>Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз</p>
<p>Повернуть стрелу</p>		<p>Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы</p>
<p>Поднять стрелу</p>		<p>Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта</p>

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

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

6.37. 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.22. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.38. При производстве погрузочно-разгрузочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.38.1. 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;
- освобождать краном зацементированные грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать зацементированные 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 грузоподъемности 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.

6.38.2. Рабочим на разгрузке:

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. Рис.23);

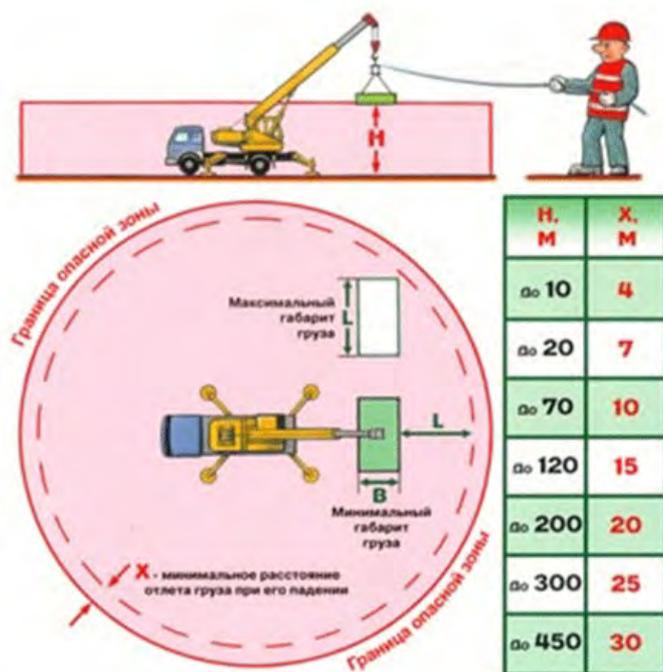


Рис.23. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

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 его подъема или перемещения;
- во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

6.39. 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.9.

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

Таблица 9

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.

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

6.41. Перемещение, установка и работа крана вблизи котлованов (см. Рис.24) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно Табл.10.

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

Таблица 10

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

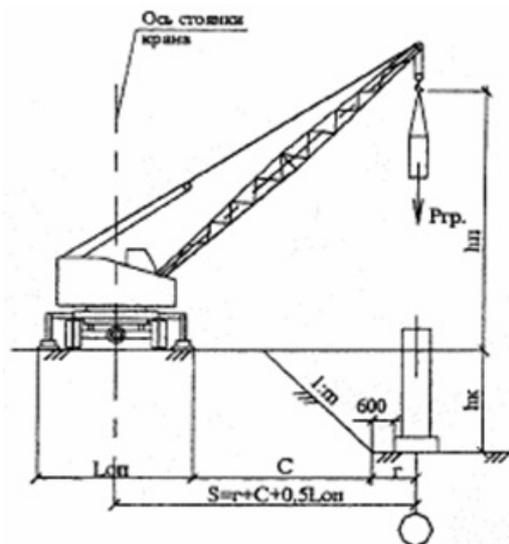


Рис.24. Установка стрелового крана у откоса выемки

$P_{гр.}$ - масса поднимаемого груза; $L_{оп.}$ - размер опорного контура для грузоподъемных машин с выносными опорами; $h_{п.}$ - высота подъема; C - расстояние от основания откоса котлована до ближайшей опоры грузоподъемной машины; $h_{к.}$ - глубина котлована; Z - расстояние от опоры гусеничного крана до края железобетонной опорной плиты; S - расстояние от оси вращения грузоподъемных машин до ближайшей оси здания; $1:m$ - крутизна откоса по ППР; r - расстояние от оси здания до основания откоса; L - минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины

6.42. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для ее 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 ее 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 - **10 чел., в т.ч.**

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

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

Машинист катка 6 разряда - **1 чел.**

Водитель поливовой машины - **1 чел.**

Бетонщик 4 разряда - **1 чел.**

Бетонщик 3 разряда - **2 чел.**

Бетонщик 2 разряда - **3 чел.**

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на устройство подготовки под фундаменты составляют

Трудозатраты рабочих - **315,04 чел.-час.**

Машинного времени - **16,06 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **3,75 м³/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **4,0 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

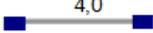
Таблица 11

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{вр.} на ед. изм.		Н _{вр.} на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
30-01-001-2	Устройство подушки из ПГС	100 м ³	1,0	225,04	7,06	225,04	7,06
06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,50	180,00	18,00	90,0	9,00
	ИТОГО:	м³	150,0			315,04	16,06

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник 6, Бетонные и железобетонные конструкции монолитные; Сборник N 30, Мосты и трубы).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 12

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство бетонной и ПГС подготовки под фундаменты	м ³	100/50	331,10	Бульдозер - 1 ед. Каток - 1 ед. Автокран - 1 ед. Рабочие - 7 чел.	 4,0