

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

УСТРОЙСТВО БЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м.

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

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

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

1.4. Цель создания ТТК - дать рекомендуемую нормативными документами схему технологического процесса по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

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

1.5. На базе ТТК разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ (СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства") по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м.

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

Порядок привязки ТПК к местным условиям:

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

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- площадь покрытия толщиной слоя $h=0,10$ м - $S_{\text{покр.}} = 124 \text{ м}^2$;
- площадь покрытия толщиной слоя $h=0,12$ м - $S_{\text{покр.}} = 625 \text{ м}^2$.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м.

2.2. Работы по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

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

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м, входят следующие технологические операции:

- геодезическая разбивка слоя покрытия;
- устройство опалубки;
- транспортировка и приемка на объекте бетонной смеси;
- укладка смеси автомобильным краном;

- проверка ровности поверхности, поперечного профиля с исправлением дефектов;
- уплотнение и заглаживание уложенной смеси.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **автомобильный стреловой кран КС-45717** (грузоподъемность $Q=25$ т); **автобетоносмеситель СБ-159А** ($V_{\text{смес.}}=4,5$ м³); **поворотная бадья БП "Туфелька"** ($V_{\text{бэд.}}=1,0$ м³); **виброрейка QX** из одинарного профиля, ($l=1,5-3,0$ м, $P=12,0-17,0$ кг); **заглаживающая машина LEVEL 60/63** ($\varnothing_{\text{ротора}}=630$ мм, $P=64$ кг); **передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000** ($N=11$ кВт, 380/220 В, $m=150$ кг), **нарезчик швов в бетоне DiStar RS 17 B** ($\varnothing_{\text{диска}}=450$ мм, $h_{\text{реза}}=170$ мм, $P=102$ кг).

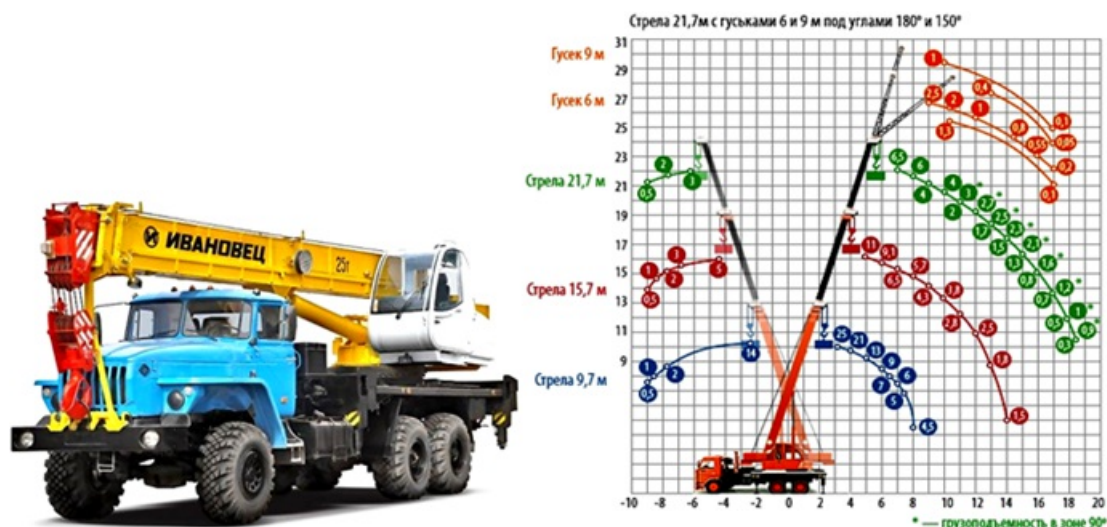


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717



Рис.2. Автобетоносмеситель СБ-159А



Рис.3. Бадья поворотная



Рис.4. Виброрейка QX



Рис.5. Заглаживающая машина LEVEL 60/63



Рис.6. Электростанция Honda ET12000



Рис.7. Нарезчик швов DiStar RS 17 B

2.5. При устройстве бетонного покрытия площадок применяются следующие строительные материалы: **бетонная смесь готовая к употреблению тяжелого бетона БСГ В25 П1 F200 W4** по ГОСТ 7473-2010; пиломатериал обрезной хвойных пород, (III-й сорта, 4000x150x20 мм) отвечающий требованиям ГОСТ 8486-86; **гвозди строительные П 1,2x25 и П 4,0x100** отвечающие требованиям ГОСТ 4028-63; **рубероид рулонный РПП-300** отвечающий требованиям ГОСТ 10923-93.

2.6. Работы по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м, следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85;
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. Производство бетонных работ на стройплощадке;
- СП 82.13330.2015. "Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75";
- СНиП 2-07.01-89*. "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011. "Устройство цементобетонных покрытий автомобильных дорог";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 26633-91. "Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия";

- ГОСТ 8486-86. Пиломатериал хвойных пород. Технические условия;
- ГОСТ 10923-93. "Рубероид. Технические условия";
- ГОСТ 4028-63. "Гвозди строительные. Конструкция и размеры";
- ГОСТ 52085-2003. "Опалубка. Общие технические условия";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РОСАВТОДОР-2002. "Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них";
- 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 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ, по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на строительство АГНКС и согласовать его Генеральным подрядчиком и техническим надзором Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением испытаний;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду механизаторов, ознакомить их с проектом благоустройства и технологией производства работ по устройству бетонного покрытия;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения 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;
- обозначить пути движения и рабочие стоянки автобетоносмесителя;

- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь, инструменты и средства для безопасного производства работ;
- опробовать строительные машины, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ.

3.3. Общие положения

3.3.1. *Покрытие* - это верхний слой дорожной одежды, воспринимающий усилия от колес автомобилей и подвергающийся непосредственному воздействию атмосферных факторов. Дорожные одежды с монолитными цементобетонными покрытиями относятся к жестким дорожным одеждам.

3.3.2. *Бетон* - это уплотненная асфальтобетонная смесь. Асфальтобетонная смесь - это рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня, песка, минерального порошка) и органического вяжущего на основе дорожного битума, взятых в рациональных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

3.3.3. В бетонных покрытиях устраивают продольные и поперечные швы.

К *поперечным* относятся швы расширения, сжатия, коробления и рабочие.

Швы расширения повышают продольную устойчивость бетонного покрытия при максимальном нагреве летом. Их следует всегда устраивать в местах пересечения бетонных покрытий с покрытиями других типов, в одном уровне. Расстояния между швами расширения должны быть кратными длине плит. Ширину швов расширения (толщину доски) следует принимать равной 30 мм. Пазы для швов расширения должны быть на 3-5 мм шире толщины доски, т.е. от 33 до 35 мм.

Швы сжатия следует устраивать между швами расширения, чтобы предупредить появление трещин, возникающих в плитах вследствие изменения температуры, усадки бетона и неоднородных деформаций земляного полотна.

Швы коробления повышают продольную устойчивость покрытия, уменьшают в плитах температурные напряжения, повышают трещиностойкость и транспортно-эксплуатационные качества покрытия. Швы коробления необходимо размещать через один шов сжатия. В плитах длиннее 6 м швы коробления устраивать не следует.

Рабочие швы следует применять в конце рабочей смены или при перерыве бетонирования покрытия более чем на 3 ч. Рабочие швы должны устраиваться по типу швов коробления.

Продольный шов следует устраивать при ширине покрытия более 4,5 м, чтобы предупредить появление извилистых продольных трещин, образующихся от переменного воздействия транспортных средств, неоднородного пучения и осадки земляного полотна. Продольный шов представляет непрерывную линию, расположенную по середине покрытия.

Продольный шов, устроенный по типу шва коробления, необходимо нарезать в затвердевшем бетоне на глубину не менее $\frac{1}{3}$ толщины покрытия преимущественно одним алмазным сегментным диском диаметром 320 мм.

Продольные и поперечные швы должны пересекаться под прямым углом, при этом поперечные швы должны располагаться на одной прямой по ширине покрытия.

Ведомость бетонных покрытий

Таблица 1

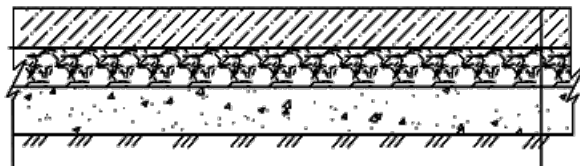
N п.п.	Наименование	Тип дорожной одежды	Площадь покрытия, м ²	Толщина слоя, м
1.	Бетонная площадка у ТРК (14,9х44,2 м)	II-II	625	0,12
2.	Бетонная площадка для мусороконтейнеров (2,0х4,0 м)	III-III	8	0,10
3.	Бетонная площадка над резервуарами (7,4х15,7 м)	III-III	116	0,10
	Итого:		729 м²	



Рис.7. План бетонных покрытий. Тип II-II и Тип III-III

Конструкции бетонного покрытия площадок

Планировка



Монолитный цементобетон из бетона В 25
по ГОСТ 26633-91 - 0,10 м

Щебень Δ10-20 - 0,10 м. с розливом вяжущего
0,5-08 л/м², по ГОСТ 25607-94

Доменный шлак фракции 10-20 мм.,
класс материала не ниже II,
толщиной 0,10 м

Уплотненный местный грунт

Рис.8. Тип II-II

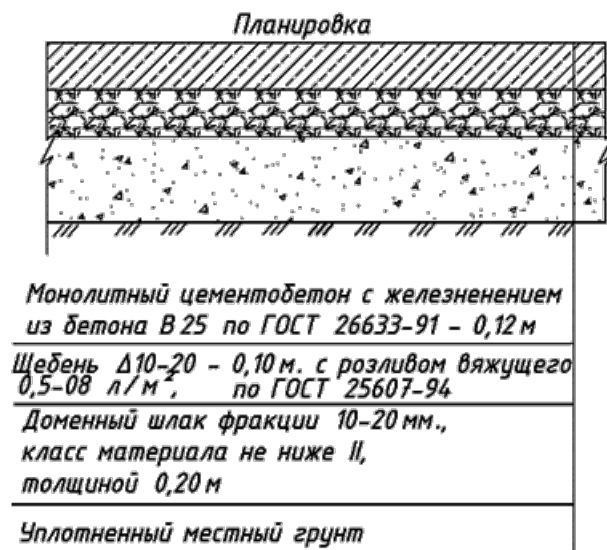


Рис.9. Тип III-III

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по устройству бетонного покрытия площадок должны быть полностью выполнены все подготовительные работы, в том числе:

- обеспечена готовность щебеночного основания в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил;
- подготовлена поверхность основания к устройству покрытия;
- проведены разбивочные работы, обеспечивающие соблюдение проектной толщины слоя и его поперечных уклонов;
- устроена опалубка;
- проверена исправность и готовность к работе машин, механизмов и приборов;
- дана заявка заводу на приготовление бетонной смеси в необходимом объеме.

3.4.2. Устройство бетонного покрытия площадок разрешается только после приемки в установленном порядке готового слоя основания. Следует убедиться в его ровности и качестве. При этом особое внимание следует обращать на соответствие требованиям проекта толщины, высотных отметок продольного и поперечного профиля и поперечных уклонов слоя основания. Проверяется наличие осевых и выносных закрепительных знаков и реперов.

В случае частичного или полного их отсутствия производится восстановление разбивки.

Готовый слой основания, из щебня пропитанного вяжущим, должен быть принят представителем технического надзора Заказчика и документально подтвержден подписанным Актом освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006.

3.4.3. Разметку мест устройства бетонного покрытия производят способом створных засечек от осевых точек

здания операторной, закрепленных на обноске, расположенной за пределами здания. За относительную отметку **0,000** принята отметка планировки, соответствующая абсолютной отметке **242,60** имеющейся на генплане.

На расстоянии 0,6-0,7 м от бетонного покрытия устанавливают обноску (см. рис.10) на которой закрепляют отметки покрытия. Обноска состоит из прочно закопанных в землю столбов на глубину 0,6-0,7 м, и прибитых к ним горизонтально с внешней стороны досками толщиной 30-40 мм (на ребро), под углом 90°. Верхнее ребро всех досок располагают горизонтально, что контролируется с помощью нивелира. Расстояние между столбами обноски 1,5 м, а высота над уровнем земли 0,8-0,9 м.

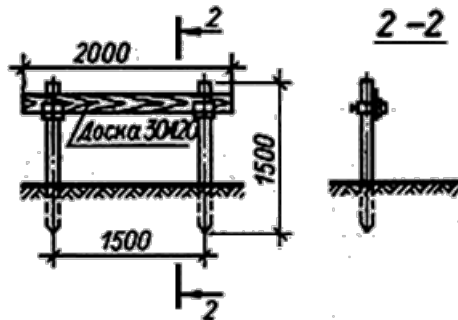


Рис.10. Деревянная обноска для разбивки колодца

Геодезист при помощи нивелира переносит отметки верха покрытия на установленную отмостку с закреплением их гвоздями, забитыми в доски отмостки.

Закрепительные знаки сохраняются до сдачи готового покрытия представителю технического надзора Заказчика. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

Выполненные работы необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки бетонного покрытия на местности в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006 и получить разрешение на бетонирование.

3.4.4. Щебеночное основание у топливораздаточных колонок, подготовленное к бетонированию, разбивают на 5 полос шириной по 3 м. Полосы располагают параллельно большой стороне площадки. Каждую полосу ограждают с обеих сторон маячными рейками, выставляемыми по ширине с помощью рулетки, а по высоте - с помощью нивелира по проектной отметке поверхности бетонного покрытия.

В качестве маячных реек применяются деревянные доски толщиной 50 мм, шириной, равной высоте бетонироваемого покрытия $h=0,12$ м и крепят к основанию металлическими стержнями вбитыми на глубину не менее 30 см. Расстояние между стержнями должно быть не более 1,5 м. В качестве маячных реек могут быть применены инвентарные многооборачиваемые металлические конструкции, например швеллеры.

Место установки опалубки очищают от щепы, мусора, снега, льда.

Пиломатериал для опалубки разрезают по установленным размерам при помощи ножовки по дереву. Доски скрепляются между собой по длине с наружной стороны с помощью обрезков доски. Чтобы при заливке бетонной смеси опалубка сохранила форму, необходимо по всей длине с шагом 80-100 см скрепить боковые стенки поперечинами - деревянными брусками 50х50 мм.

Соприкасающиеся с бетоном лицевые части опалубочных щитов обшивают рубероидом, закрепляемым к щитам строительными гвоздями П 1,2х25 мм. Рубероид позволяет получить высококачественную бетонную поверхность, не требующую дальнейшей доводки и обработки, а также уменьшает поверхностную пористость и улучшает поверхность бетона.

На внутренние стороны установленной опалубки при помощи нивелира выносят от обноски и закрепляют откраской или гвоздем отметку верха бетона, по которой производят его выравнивание (затирку).

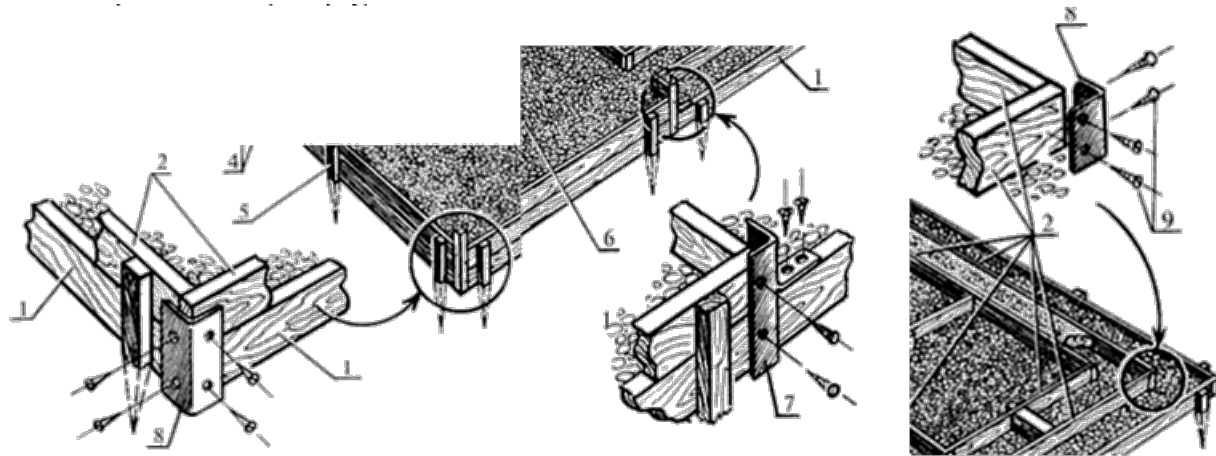


Рис.11. Схемы крепления угловых соединений опалубки

1 - направляющие доски; 2 - доски бокового щита опалубки; 5 - стойки опалубки; 7 - специальный соединительный элемент; 8 - соединительный уголок; 9 - шурупы

Выполненные работы по монтажу опалубки необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по бетонированию покрытия.

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

3.5. Бетонирование покрытия

3.5.1. Бетонное покрытие толщиной $h=0,12$ м и $h=0,10$ м устраивают на готовом основании из щебня пропитанного вяжущими материалами.

Бетонную смесь для покрытия кл. В25 готовят на бетонном заводе и завозят на строительную площадку **автобетоносмесителем СБ-159А**. Продолжительность транспортирования бетонной смеси на строительную площадку должна составлять не более 210 мин при скорости передвижения 30 км/час. Применяемый способ транспортирования бетонной смеси полностью исключает возможность попадания в них атмосферных осадков, нарушения однородности, потери цементного раствора, а также обеспечивает предохранение смеси в пути от воздействия ветра и солнечных лучей.

3.5.2. Доставленную бетонную смесь подают к месту укладки транспортерной лентой установленной на автобетоносмесителе. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в покрытие должна быть не более 1,0 м.

Укладывать смесь необходимо до начала изменения подвижности, величина которой должна быть в пределах 0-4 см. Распределять бетонную смесь по поверхности следует равномерно, не нарушая ее однородности.

Бетонную смесь следует укладывать горизонтальными слоями на всю толщину покрытия без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону. При этом бетон подают навстречу бетонированию.



Рис. 12. Подача бетонной смеси по транспортерной ленте

3.5.3. Подготовленные полосы бетонируют через одну (см. рис.13). К бетонированию промежуточных полос приступают после затвердения бетона в смежных полосах. Разравнивают бетонную смесь вручную, лопатами, по ширине полосы, ведя работы по всей длине участка.

После разравнивания уложенная бетонная смесь должна выступать над маячными рейками на 3-5 мм.

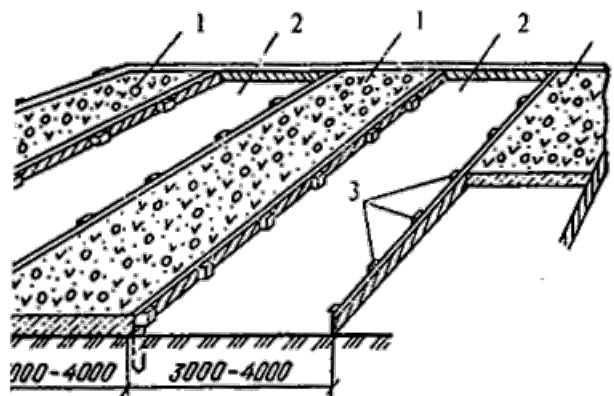


Рис. 13. Схема бетонирования покрытия

1 - забетонированные полосы; 2 - полосы, подготовленные к укладке бетонной смеси; 3 - маячные рейки

3.5.4. Бетонную смесь укладывают с соблюдением следующих условий:

- смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону;
- добавление воды при укладке бетонной смеси для увеличения ее подвижности не допускается;
- отделившуюся из смеси холодную воду необходимо удалять;
- оптимальная подвижность бетонной смеси должна находиться в пределах 4-5 см.

Бетонирование сопровождается записями в Журнале бетонных работ.

3.5.5. Уплотняют бетонную смесь **виброрейкой QX** из одинарного профиля, перемещаемой по маячным рейкам или по поверхности ранее забетонированных полос, через 20-30 минут после укладки и разравнивания бетонной смеси.

В связи с малой толщиной слоя бетона в покрытии продолжительность вибрации должна быть минимальной (не более 40 сек), так как чрезмерная вибрация может привести к расслоению смеси и оседанию крупного заполнителя. Уплотнение покрытия производят до равномерного появления цементного молока на его поверхности и выделения пузырьков воздуха.

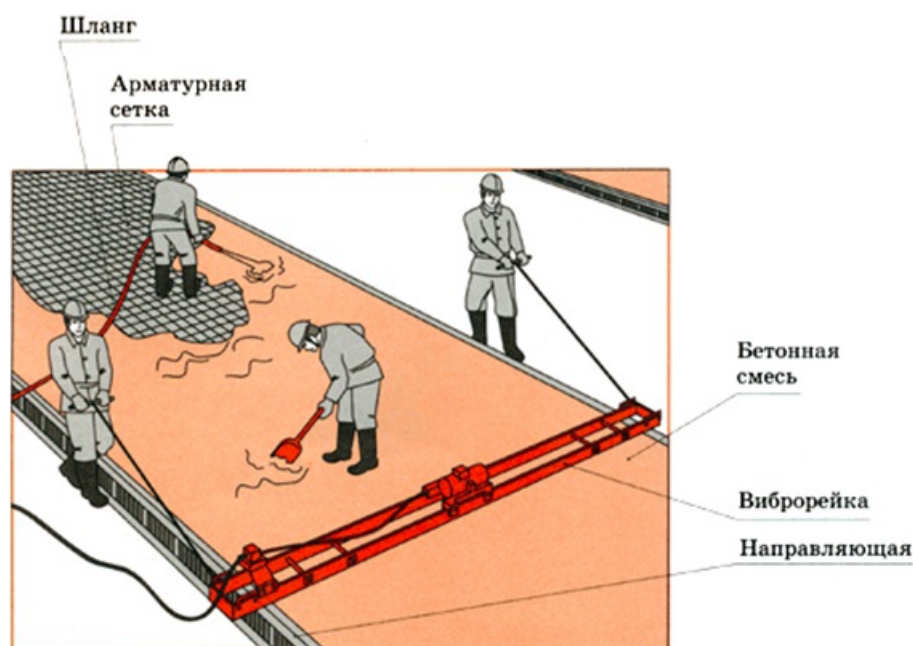


Рис.14. Разравнивание и уплотнение бетонной смеси

3.6. Нарезка поперечных и продольных швов

3.6.1. Для образования усадочных швов в бетонном покрытии, в поперечном направлении свежеложенную бетонную смесь разрезают нарезчиком швов. Расстояние между поперечными швами принято 4,0 м. Перед нарезкой на покрытии прочерчивают по рейке линии шва, которые должны быть прямыми, совпадать со швами смежной полосы и быть строго перпендикулярными кромкам покрытия.

3.6.2. Швы нарезаются механизированным **нарезчиком швов RS 17 B** на $\frac{1}{3}$ толщины покрытия при достижении бетоном прочности при сжатии в пределах 8-10 МПа - это примерно на вторые - четвертые сутки после укладки.

3.6.3. Начало нарезки пазов должна определять лаборатория на основании данных о кинетике твердения бетона. Время необходимое для набора указанной прочности бетона в зависимости от температуры воздуха составляет:

Время в часах	час	6-8	10-12	15-20	24-30
Средняя температура воздуха, °C		25-30	15-25	5-15	5

Начало нарезки уточняют совместно с производителем работ путем пробной нарезки. При пробной нарезке не должно быть выкрашивания кромок швов более 2-3 мм.

3.6.4. Заполнение швов мастикой производят только в сухую погоду при температуре воздуха не менее +5°C. Как правило, разогретую до 160-180°C мастику привозят с базы.

Работы по заполнению деформационных швов мастиками, выполняют в следующей последовательности:

- на дно шва уложить хлопчатобумажный шнур;
- стенки паза шва смазать разжиженным битумом;
- паз шва заполнить мастикой на 2-3 мм выше уровня покрытия;
- выступающие над пазом шва излишки мастики срезать острым скребком.

Швы заполняют горячей мастикой через 2-3 ч после подгрунтовки стенок швов.

3.7. Железнение

3.7.1. Атмосферные осадки, химические и механические воздействия могут разрушить даже самые крепкие материалы. Не исключение и бетонная поверхность. Микротрещины, отслаивания, шелушения - это небольшое количество повреждений, которые могут образоваться под воздействием времени.

Для укрепления готовой бетонной поверхности используются способ железнения. Он поможет укрепить бетонное покрытие, защитить от проникновения влаги, значительно увеличить срок службы.

3.7.2. Суть железнения состоит в нанесении на свежеприготовленную бетонную поверхность сухого цемента или другой специальной смеси, с последующим затиранием.

На покрытие (сухое или с лужами) насыпается сухой смесь цемент с песком, в соотношении 1:1, или используются уже готовые смеси. Бетон посыпается приготовленной сухой смесью. Создается равномерный слой, с высотой не меньше 3 мм. Расход материала составляет 5 кг/м². Смесь должна впитать влагу и превратится в кашицу. Затем кельмой или любым другим плоским и широким предметом втирается в поверхность до темно-серого цвета. Когда верхний слой будет идеально ровным и практически сухим, можно оставить его на неделю для затвердения.

3.7.3. Посыпка сухим цементом или смесью и последующая затирка осуществляется не на увлажненном цементе, а на схватившемся, но еще не высохшем. Это считается самым правильным железнением.

3.7.4. Неровности на готовой поверхности затираются **заглаживающей машиной LEVEL 60/63**. Заглаживание выполняется дважды. Мелкие дефекты устраняют затиркой цементным раствором с помощью стального шпателя.

3.8. Уход за готовым покрытием

3.8.1. Уход за бетоном заключается в поддержании его во влажном состоянии в период твердения и набора прочности путем предотвращения испарения воды и поглощения её опалубкой. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18°C, влажность 90%.

3.8.2. Поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами (опилками, песком, брезентом). Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее семи суток. Поливка при температуре 15°C и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 часа и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5°C поливку не производят.

3.8.3. После полива водой поверхность бетона укрывается слоем древесных опилок или чистым песком и покрывается полиэтиленовой пленкой. Песок или опилки должны быть постоянно увлажненными. Укрытие и поливку бетона необходимо произвести не позднее, чем через 10 час после окончания бетонирования. Не разрешается поливать водой открытые поверхности твердеющих бетонных покрытий.

3.8.4. Эксплуатация бетонных покрытий допускается не ранее достижения ими проектной прочности, не ранее 28 суток со дня окончания устройства покрытия.

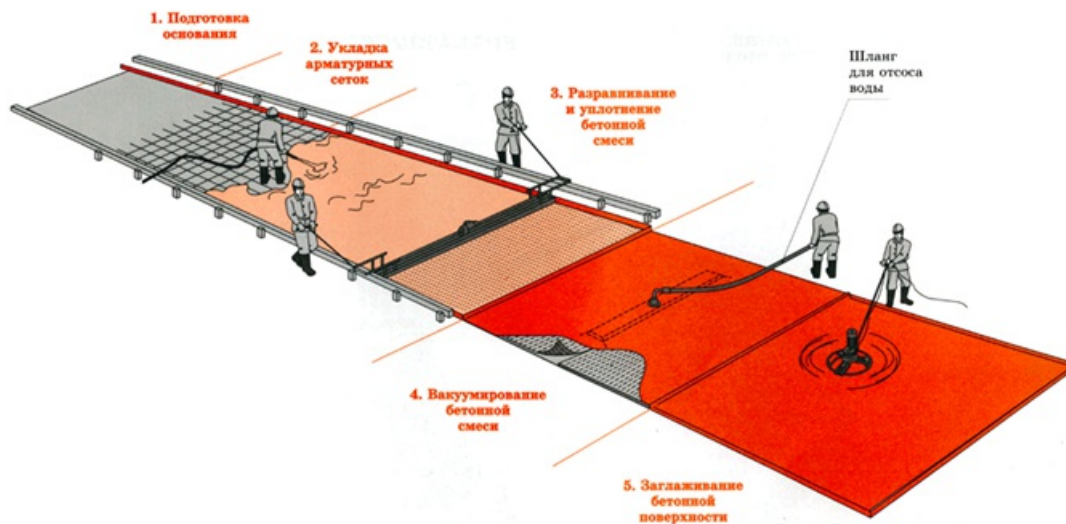


Рис.15. Технология устройства бетонного покрытия

3.9. Выполненные работы по устройству бетонного покрытия, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Актов освидетельствования, ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ, по устройству покрытия из тяжелого, монолитного бетона кл. В25 с железнением, толщиной слоя $h=0,10$ м и $h=0,12$ м выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85;
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. Производство бетонных работ на стройплощадке;
- СП 82.13330.2015. "Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75";
- СНиП 2-07.01-89*. "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011. "Устройство цементобетонных покрытий автомобильных дорог";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия";
- ГОСТ 26633-91. "Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия";
- ГОСТ 8486-86. Пиломатериал хвойных пород. Технические условия;

- ГОСТ 10923-93. "Рубероид. Технические условия";
- ГОСТ 4028-63. "Гвозди строительные. Конструкция и размеры";
- ГОСТ 52085-2003. "Опалубка. Общие технические условия".

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

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

4.4. Входной контроль

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

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

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

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

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

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

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

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

4.4.4. 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 строительную площадку, осуществляется путем проверки сопроводительной документации.

Бетонные смеси на месте укладки принимают по объему. Объем бетонной смеси, установленный при погрузке, должен быть уменьшен на коэффициент уплотнения при ее транспортировании и уплотнении, устанавливаемый по согласованию изготовителя с потребителем.

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

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

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

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учетом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки. Физико-механические характеристики бетона

допускается определять по результатам испытаний образцов - кернов цилиндрической формы, высверленных из тела конструкции.

Подвижность бетонной смеси характеризуется измеряемой в сантиметрах глубиной погружения в нее 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. 16. Проверка подвижности бетона эталонным конусом

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

Прочность и среднюю плотность бетонной смеси определяют для каждой партии.

Концентрацию рабочего раствора добавок определяют ареометром.

Расслаиваемость бетонной смеси для тяжелого бетона должна характеризоваться следующими показателями:

- водоотделение - до 0,4%;
- 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.

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

- наименование организации-изготовителя;
- адрес, телефон, факс изготовителя;
- наименование потребителя;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- удобоукладываемость бетонной смеси на заводе-изготовителе и у места укладки, см (с);
- номер состава бетонной смеси;

- знак соответствия (на соответствие требованиям стандарта);
- дата и время отправки бетонной смеси;
- класс (марка) бетона по прочности на сжатие в возрасте;
- другие показатели качества (при необходимости);
- коэффициент вариации прочности бетона, %;
- требуемая прочность бетона, МПа (кгс/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.

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

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

4.5.3. При **геодезической разбивке** контролируются:

- высотные отметки слоя;
- поперечный и продольный уклоны слоя покрытия.

4.5.4. Перед **укладкой цементобетонной смеси в покрытие** (бетонированием) проверяют качество подготовленного основания (соответствие проектным отметкам, ровность, плотность, влажность), правильность установки копирных струн, рельс-форм, арматурных сеток или каркасов, элементов стыковых соединений и прокладок в швах.

4.5.5. При **бетонировании покрытий** необходимо постоянно контролировать соблюдение технологических режимов всех операций по укладке цементобетона и уходу за свежеложенным цементобетоном, устройству и герметизации деформационных швов и сплошности поверхности. Не реже одного раза в смену (и при изменении качества смеси) на месте бетонирования проверяют прочность цементобетона.

При контроле за качеством выполнения работ необходимо проверять состояние поверхности покрытия и ровность, качество уплотнения цементобетона, соответствие толщины и ширины, а также уклонов и высотных отметок.

Состояние поверхности готового покрытия контролируют путем визуального осмотра. При этом устанавливают отсутствие или наличие раковин, трещин и других дефектов, а также качество устройства и заполнения швов и отделки кромок плит.

Ровность поверхности готового покрытия проверяют: 3-метровой металлической рейкой (допускается просвет

до 3 мм); определением показаний индикатора для двухопорных реек; по непрерывной графической записи для многоопорных реек; вычислением алгебраических разностей отметок точек (амплитуд), отстоящих одна от другой на расстоянии 5 м (контроль неровностей).

Контроль структуры и прочности цементобетона на стадии приемки готового покрытия производят по материалам лабораторных испытаний образцов, изготовленных на цементобетонном заводе и твердевших в условиях, соответствующих требованиям стандарта на методы определения прочности цементобетона. Структуру и прочность цементобетона также оценивают по результатам испытаний кернов, высверливаемых из покрытия не менее 3 шт. на 10 тыс. м² площади, а также по результатам испытания образцов, изготовленных на месте укладки.

4.5.6. Необходимо фиксировать отклонения от заданной технологии (ППР, технологических карт) по всем в дальнейшем контролируемым показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;
- скоростью перемещения строительных машин при выполнении технологических операций.

4.5.7. Результаты операционного контроля осуществляемого Техническим надзором Заказчика, Авторским надзором, Инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующими строительные работы и в том числе отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.6. Приемочный контроль

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

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

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

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

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

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

- журналы работ;
- лабораторные заключения о проверке качества материалов;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);

- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. После завершения работ проверяют:

- общую толщину;
- поперечный и продольный уклоны покрытия;
- плотность и деформационную устойчивость слоя.

4.6.5. При приёмке покрытия из цементного бетона проверяют отсутствие трещин, прочность бетона лабораторными испытаниями вырубок, конструкцию температурных швов и правильность их расположения, правильность установки люков колодцев и водоприемных решеток. Допускаемые отклонения от проекта не должны превышать:

- по толщине плиты ± 10 мм;
- по ровности - 10 мм при проверке 3-метровой рейкой;
- по прочности при испытании на изгиб - 5%, на сжатие - 10%.

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

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. Результаты проверок контроля качества, заносятся в таблицу "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" Раздела 7, Общего журнала работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (см. табл.2).

Схема операционного контроля качества

Таблица 2

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Объем контроля	Кто контролирует
Разбивочные работы	Ширина слоя - 40 мм. Поперечный уклон 0,002	Рулетка, нивелир	в 3-х точках через 50 м	Прораб, геодезист

Устройство цементобетонного покрытия	Высотные отметки ± 50 мм. Толщина слоя - ± 15 мм. Ширина слоя - ± 50 мм. Поперечный уклон - $\pm 0,01$. Просвет под 3 рейкой до 5 мм. Разница пов-ти швов - 3 мм	Инструментальный промер, нивелир, рейка	На каждом пикете ПК +	Прораб, геодезист
Отделка поверхности покрытия	Величина просвета не должна превышать ± 5 мм	3-метровая рейка	в 3-х точках на поперечн. не реже чем через 100 м	Прораб, геодезист
Уход за бетоном. Качество защитного пленочного покрытия	Нанесение 1% р-ра фенолфталеина или 10% р-ра соляной кислоты на участок покрытия 20x20 см	Визуально	Не менее двух раз в смену	Прораб, лаборант
Нарезка поперечных и продольных швов в затвердевшем бетоне	Верхняя уширенная часть шва: - глубина шва ± 5 мм; - ширина шва ± 1 мм	Мерник глубины и ширины шва, шаблон	Периодически в процессе нарезки	Прораб
Заполнение швов покрытия мастиками	Подгрунтовка стенок и дна пазов швов. Полнота заливки шва	Визуально	Постоянно	"

4.9. По окончании выполнения работ по устройству бетонного покрытия производится его визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства бетонного покрытия путём документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие чертежи (ГТ) площадки АГНКС;
- акт разбивки бетонного покрытия на местности в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, в соответствии с Приложением И, СНиП 12-03-2001;
- акт освидетельствования скрытых работ, по устройству опалубки, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006;
- лабораторные заключения на соответствие применяемой бетонной смеси и битумной эмульсии;
- акт пробной нарезки швов в покрытии;
- лабораторные заключения на проверку качества контрольных образцов бетона;
- ведомости промеров толщины, поперечных уклонов, ширины и ровности покрытия, в соответствии с Формой Ф-14, Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;
- паспорта (сертификаты качества) на бетонную смесь и битумную эмульсию;
- исполнительную схему верхнего слоя покрытия с указанием вертикальной отметки верха слоя по оси и краям площадки, толщины слоя, поперечных уклонов и ровности в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приёмо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, ГОСТ Р 51872-2002 и Сборника форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, Утвержденного распоряжением Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007);
- Журнал бетонных работ (форма Ф-54, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал ухода за бетоном (форма Ф-55, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 3.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 3

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный стреловой кран, Q=25 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	"	1
3.	Автобетоносмеситель, $V_{\text{смес.}} = 4,5 \text{ м}^3$	СБ-159А	"	1
4.	Поворотная бадья, $V_{\text{бзд.}} = 1,0 \text{ м}^3$	БП "Туфелька"	"	2
5.	Нарезчик швов	RS 17 В	"	1
6.	Виброрейка	QX	"	1
7.	Электростанция передвижная 60 кВт	ДЭС-60	"	1
8.	Заглаживающая машина	LEVEL 60/63	"	1
9.	Лопата совковая		"	2
10.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	"	1
11.	Шнур разбивочный	50 м	"	1
12.	Плотномер		"	1
13.	Контрольная рейка	3-метровая	"	1
14.	Рулетка металлическая, 20 м	ЗПК-30-АНТ/1	"	1
15.	Линейка металлическая	ГОСТ 427-75	"	1
16.	Термометр		"	1

5.2. Объем строительных материалов для устройства покрытия приведён в таблице 4.

Потребность в строительных материалах

Таблица 4

№ п/п	Наименование строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование ЭСН-2001	Норма расхода на 1000 м ²	Потребность на весь объем
1.	Бетонная смесь	кл. В25	м ³	11-01-015-1,2	0,03	22,44
2.	Портландцемент	М 400	т	11-01-015-8	0,06	0,449

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству верхнего слоя покрытия из плотной, горячей, мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип Б, марки I толщиной слоя $h=0,04$ м 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;
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

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

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

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.), должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

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 норм положенности.

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

Все работающие должны знать, где находятся предметы пожаротушения и уметь ими пользоваться. Подходы к ним должны быть свободными, размещение и состояние должно обеспечивать немедленное введение в действие. Огнетушители должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей и нагревательных приборов.

Загоревшиеся материалы, содержащие нефтепродукты и органические растворители, тушить водой запрещается.

6.6. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается. Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

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

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

6.8. 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 приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.10. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, прошедшие специальное обучение имеющие удостоверение на право управления строительной машиной и ознакомленные со спецификой устройства асфальтобетонного покрытия;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004. Рабочие, входящие в состав бригады, должны до начала работ пройти инструктаж о правильных приемах выполнения операций и правилах техники безопасности по каждому виду

работ, выполняемых бригадой, с подписью проводившего и получившего инструктаж;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

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

6.11. При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

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

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все, работающие на этом участке.

В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.12. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- в случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

6.13. 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.

6.14. 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 грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 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. К использованию допускаются машины в работоспособном состоянии.

Перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация машин, определяется эксплуатационной документацией. Использовать машины можно только в том случае, если температура окружающего воздуха соответствует указанной в эксплуатационной документации на машину.

До начала работы необходимо определить рабочую зону машины, границы опасной зоны, средства связи машиниста с рабочими, обслуживающими машину, и машинистами других машин. При использовании машин должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны с рабочего места машиниста. Рабочая зона машины в темное время суток должна быть освещена.

6.18. Перемещение рабочих при бетонировании разрешается только по установленным подмостям. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки. Размещение на опалубке оборудования и материалов не предусмотренных настоящей картой, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

6.19. Дорожные рабочие, а также рабочие, обслуживающие машины, должны быть одеты в спецодежду установленного образца, а также в специальный жилет оранжевого цвета.

В темное время суток рабочие должны быть одеты в специальную форму со световозвращающим покрытием.

6.20. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

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

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

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

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

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

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

6.20.7. По окончании работ рабочий инструмент, инвентарь и защитные приспособления должны быть убраны в специально отведенные места, не мешающие движению общего транспорта, а механизмы должны быть отведены в специальные места стоянки или ограждены в случае нахождения их на проезжей части.

6.21. В случаях проведения работ в вечернее и ночное время необходимо организовать соответствующее освещение места работ с помощью прожекторов или мощных светильников, устанавливаемых на временных опорах, и установить в зоне работ специальное светотехническое предупреждающее оборудование в виде импульсных сигнальных фонарей красного цвета (работающих от любого источника питания мощностью не более 36 В), устанавливаемых на высоте не менее 1,2 м и видных на расстоянии не менее 50 м, а также импульсных инвентарных сигнальных стрелок, указывающих направление движения общего транспорта.

6.22. При уплотнении бетонной смеси виброрейки перемещать за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое их необходимо выключать. Перемещать виброрейку, понижающий трансформатор по фронту бетонирования можно только в обесточенном состоянии. Попадание атмосферных осадков на понижающий трансформатор не допустимо. Перед началом использования виброрейки, заглаживающей машины и нарезчика швов необходимо убедиться в целостности изоляции кабелей и работоспособности защитно-отключающих устройств. Работающие с данными машинами должны иметь

квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

6.23. При устройстве швов в свежееуложенном или затвердевшем бетоне необходимо соблюдать следующие требования:

- при передвижении машины рабочих не должно быть на мостике, вибронож разрешается опускать только при остановленной машине;
- устанавливать строго вертикально каждый режущий диск и следить, чтобы при вращении он касался стенки шва всей плоскостью;
- нарезать шов в затвердевшем бетоне только в защитных очках и при исправном защитном кожухе режущих дисков;
- запрещается регулировать и передвигать машину с вращающимися дисками и работать при незафиксированном положении диска.

6.24. 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.

6.25. Находящийся в эксплуатации автомобильный кран должны 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.

6.26. 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.

6.27. 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.

6.28. 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 имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

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

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

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

6.29. 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.25).*

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

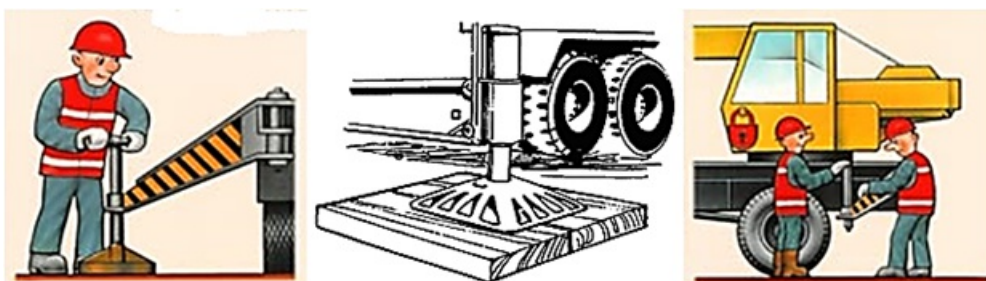


Рис.17. Подстилающее устройство под опору крана

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

Расстояние между поворотной частью крана при любом её положении и строениями, штабелями грузов,

конструкциями и т.п. должно быть не менее 1,0 м.

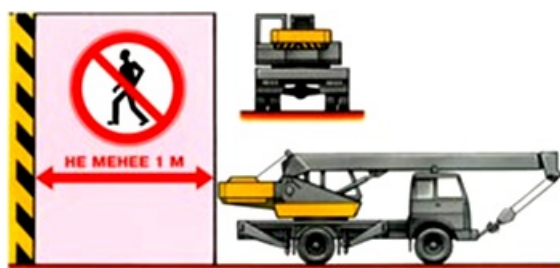


Рис.18. Схема установки крана вблизи препятствий

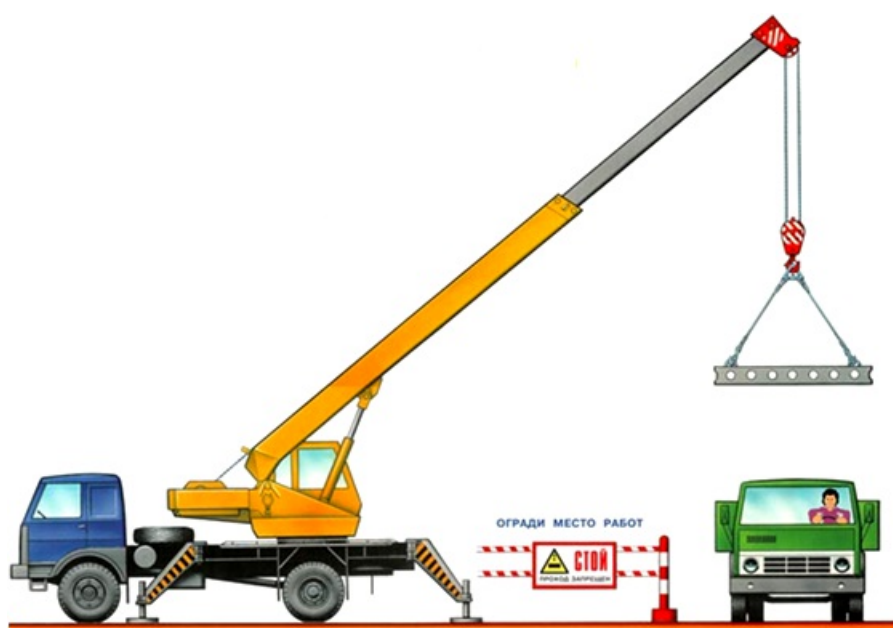


Рис.19. Схема установки автомобильного крана

6.30. 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 значения, 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.).

6.31. 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.

6.32. 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

6.33. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается СНиП 12-03-2001 в размерах, указанных в таблице 7.

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

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

Таблица 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 прикосновен.)	1,0
1-35		0,6	1,0
60, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5
330		2,5	3,5
400, 500		3,5	4,5
750		5,0	6,0
800 (пост. ток)		3,5	4,5
1150		8,0	10,0

6.34. 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.

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

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

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

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

6.36. 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).

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





6.38. 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
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх
Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой

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

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

6.39. 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.20. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.40. При производстве погрузочно-разгрузочных работ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.40.1. Машинисту автомобильного крана:

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

6.40.2. Рабочим на разгрузке:

- находится между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находится в опасной зоне работы крана (см. рис.21);
- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время её подъёма или перемещения;
- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);

- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

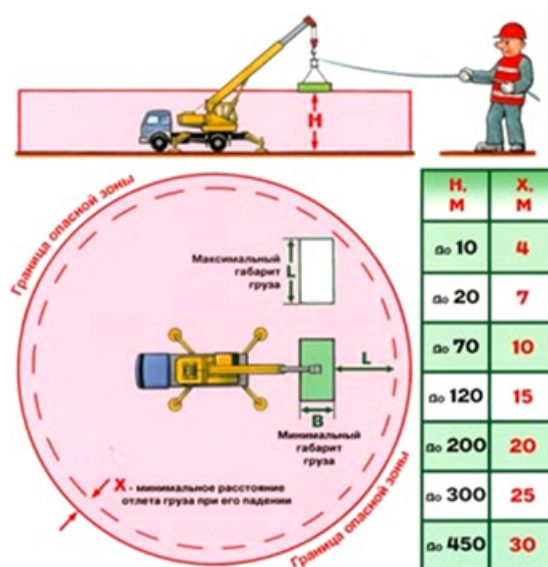


Рис.21. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

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.

6.41. 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 с 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.

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

6.43. 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 автокрана 6 разряда	- 1 чел.
Водитель автобетоносмесителя	- 1 чел.
Бетонщик 4 разряда	- 1 чел.
Бетонщик 3 разряда	- 3 чел.
Бетонщик 2 разряда	- 4 чел.

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда при устройстве бетонного покрытия составляют:

Трудозатраты рабочих	- 538,24 чел.-час.
Затраты машинного времени	- 46,70 маш.-час.

8.2. Выработка на одного рабочего - 94,6 м²/смену.

8.3. Продолжительность выполнения работ - 7,1 смены.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ


Таблица 10

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
11-01-015-01, 02	Устройство монолитного бетонного покрытия. Тип II-II	100 м ²	6,25	61,85	6,26	386,56	39,13
11-01-015-01, 02	Устройство монолитного бетонного покрытия. Тип III-III	"	1,24	57,09	5,5	70,79	6,82
11-01-015-08	Железнение поверхностей	"	7,49	10,80	0,10	80,89	0,75
ИТОГО:		м²	749			538,24	46,70

Затраты труда и времени подсчитаны по "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-81-02-27-2001, Сборник 11. Полы).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 11

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем, чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство бетонного покрытия площадок	м ²	749	584,94	Строительные машины - 2 ед. Рабочие - 8 чел.	7,1 

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2016 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

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

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

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

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

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

