

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

МЕТОДЫ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (далее ТТК) - комплексный нормативный документ, устанавливающий по определённо заданной технологии организацию рабочих процессов по строительству сооружения с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ. Они рассчитаны на некоторые средние условия производства работ. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления (обучения) рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ регламентирующим методы зимнего бетонирования.

1.2. В настоящей карте приведены указания по организации и технологии производства и приготовления бетонов в зимнее время рациональными средствами механизации, приведены данные по контролю качества и приемке работ, требования промышленной безопасности и охраны труда при производстве работ.

1.3. Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СН, СП, ГЭСН-2001 ЕНиР, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства и приготовления бетонов в зимнее время с целью обеспечения их высокого качества, а так же:

- обеспечения безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- унификации технологических решений;
- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение работ по приготовлению бетонов в зимнее время. Рабочие технологические карты разрабатываются на основе типовых карт для конкретных

условий данной строительной организации с учетом её проектных материалов, природных условий, имеющегося парка машин и строительных материалов, привязанных к местным условиям. Рабочие технологические карты регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

Рабочие технологические карты рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации, по согласованию с организацией Заказчика, Технического надзора Заказчика.

1.6. Технологическая карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, производящих бетонные работы в зимнее время, а также работников технического надзора Заказчика и рассчитана на конкретные условия производства работ в III-й температурной зоне.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по бетонированию в зимнее время, при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С (предел -40 °С) и минимальной суточной температуре ниже 0 °С.

2.2. Работы по бетонированию в зимнее время выполняются в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = (11,0 - 1,0) \times 0,828 = 8,28 \text{ час,}$$

где 0,828 - коэффициент использования механизмов по времени в течение смены (время, связанное с подготовкой к работе, и проведение ЕТО - 15 мин; перерывы, связанные с организацией и технологией производственного процесса и отдыха машиниста, - 10 мин через каждый час работы).

2.3. Технологическая карта по производству бетонных работ при отрицательной температуре наружного воздуха содержит указания по:

- технологии приготовления бетонных смесей;
- способам выдерживания бетонов;
- порядку распалубливания конструкций;
- укладке бетонной смеси.

2.4. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительства;
- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. 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;
- 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.

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2011 "Организация строительства" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

3.2. До начала производства работ по бетонированию необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное производство работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;
- устроить временные проезды и подъезды к месту производства работ;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

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

- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;

- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;

- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

- составить акта готовности объекта к производству работ;

- подготовить средства подогрева бетонной смеси в процессе схватывания и твердения;

- подготовить и разбить на захватки сменный фронт работ;

- получить разрешения на производство работ у технадзора Заказчика.

3.3. Прочность, после набора, которой дальнейшее воздействие замерзания не влияет на физико-механические характеристики бетона, называется **критической**. Значение критической прочности зависит от класса бетона (смотри таблицу 1).

Таблица 1

Класс бетона	В10,5 и ниже	В15...В25,5	В30 и выше
Для обычных бетонов			
Критическая прочность, % (от 28-суточной прочности)	50	40	30
Для бетонов с химическими противоморозными добавками			
Класс бетона	В10,5 и ниже	В15...В25,5	В30 и выше
Критическая прочность, % (от 28-суточной прочности)	30	25	20

3.4. Для получения высокого качества железобетона необходимо строго соблюдать температурный режим прогрева, который разделяют на три стадии:

Подъем температуры бетона.

Скорость подъема зависит от модуля поверхности $M_{\text{п}}$	2...6	6...9	9...15
Скорость подъема, град/час	8	10	15

Изотермический прогрев.

На этой стадии в бетоне поддерживают заданную температуру. Продолжительность стадии зависит от вида конструкции (прогревают до получения необходимой прочности бетона). Чаще всего на стадии изотермического прогрева достигается критическая прочность бетона.

Остывание конструкции.

При остывании до 0 °С бетон продолжает набирать прочность, что особенно важно при бетонировании массивных конструкций.

Для конструкций с $M_{\text{п}}$ 6...9 применяют режим, при котором к моменту остывания бетон должен набрать прочность не менее критической.

Для конструкций $M_{\text{п}}$ 9...15 режим такой же, но в конце изотермического прогрева бетон должен набрать не менее 50% прочности.

Таблица 2

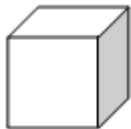
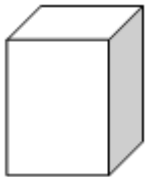
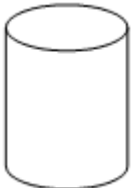
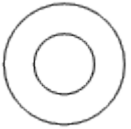
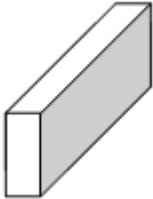
Конструкция	$M_{\text{п}}$	Час
Бетонные	15-10	12
Слабоармированные и железобетонные	8-6	5
Железобетонные	5-3	2-3
Средне- и сильноармированные	8-15	Не более 15

Примечание: Модуль поверхности есть отношение охлаждаемой поверхности конструкции m^2 к объему конструкции vm^3 .

Модули поверхности охлаждения

Таблица 3

Наименование	Эскиз поверхности	Величина $M_{\text{п}}$
--------------	-------------------	-------------------------

Куб		$M_n = \frac{5}{a}$ <p>a - сторона куба</p>
Параллелепипед		$M_n = \frac{2}{a} + \frac{2}{e} + \frac{2}{c}$ <p>a, e, c - стороны параллелепипеда</p>
Цилиндр		$M_n = \frac{4}{d} + \frac{2}{h}$ <p>d - диаметр h - высота</p>
Труба		$M_n = \frac{2}{D}$ <p>D - диаметр</p>
Стена, плита		$M_n = \frac{2ab + 2ah + 2bh}{abh}$ <p>a - длина h - толщина b - высота</p>

3.5. Технология приготовления бетонных смесей с противоморозными добавками

3.5.1. В материалах, используемых для приготовления бетонов не должно быть кусков льда, снега и других примесей. Разогревают смерзшиеся комья песка, щебня при температуре 5...10 °С. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

3.5.2. Для приготовления бетонов используют воду, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 23732-79 "Вода для бетонов и растворов. Технические условия". Противоморозные добавки дозируют в виде водных растворов. Сначала в больших емкостях готовят высококонцентрированные растворы. В зависимости от температуры твердения бетона готовят рабочие растворы, доливая расчетное количество воды в концентрированный раствор. При необходимости быстрого растворения добавок применяют подогретую воду. Если бетон приготовлен на портландцементе марки ниже М600, температура воды должна быть не более 70 °С; на портландцементе марки М600 и выше - не более 60 °С; на глиноземном портландцементе - не более 40 °С. Перемешивают растворы механическим способом с помощью сжатого воздуха.

3.5.3. Для приобъектного бетоносмесительного узла применяют следующую схему приготовления и подачи добавок в бетоносмесители.

На нулевой отметке около БСУ устанавливают цистерну с высококонцентрированным раствором противоморозных добавок. От неё прокладывают трубопровод в дозаторное отделение БСУ, где устанавливают емкость для рабочего раствора. С помощью насоса расчетное количество концентрированного раствора добавки подают в дозатор и смешивают с необходимым количеством воды. Регулируют количество добавки с помощью реле времени, установленного на определенную дозу, назначаемую лабораторией. Приготовленный рабочий раствор самотеком подается в дозатор для воды, из него - в бетоносмеситель.

3.6. *Применение противоморозных добавок*

Бетоны с небольшим количеством противоморозных добавок хлористых солей (хлорида натрия в сочетании с хлоридом кальция до 2%), нитрата натрия, поташа (до 5% от массы цемента ГОСТ 10690-73), обеспечивающих твердение бетона при отрицательных температурах, готовят на подогретых заполнителях и горячей воде. Если бетон приготовлен на портландцементе марки ниже М600, температура воды должна быть не более 70 °С, а смеси на выходе из смесителя не более 35 °С; на портландцементе марки М600 и выше - не более 60 °С, смеси не более 30 °С; на глиноземном портландцементе - не более 40 °С, смеси не более 25 °С. При этом температура бетонной смеси должна снизиться к моменту укладки минимум до +20 °С. Это позволяет транспортировать смесь в неутепленной таре и укладывать её на морозе без существенного ущерба для прочности бетона. Такие бетоны применяют при температуре наружного воздуха от -15 до -20 °С. Укладываются такие бетоны в утепленную опалубку и после виброуплотнения закрываются слоем теплоизоляции.

3.7. *Способы выдерживания бетонов методом "термоса"*

3.7.1. Доставленную на площадку бетонную смесь температурой 25...45 °С укладывают в опалубку. Поверхность опалубки, соприкасающуюся с бетоном, перед началом бетонирования обязательно прогревают до температуры **+10 °С**. Сразу после окончания бетонирования все открытые поверхности конструкции укрываются полиэтиленовой пленкой слоем теплоизоляционного материала в виде минераловатных плит для сохранения требуемой температуры. Для уменьшения продуваемости опалубки и предохранения ее от увлажнения по обшивке прокладывают слой рубероида или толи

3.7.2. Выдерживание бетона *способом "термоса"* применяется для массивных конструкций, с модулем поверхности 6-8. Данный способ основан на использовании утепленной опалубки, тепла подогретых составляющих, а также тепла, выделяемого в процессе схватывания и твердения цемента вследствие его экзотермии. При этом бетон остывает настолько медленно, что успевает набрать критическую прочность до замерзания

3.7.3. Выдерживание монолитных бетонных и железобетонных конструкций по способу "термоса" производится с соблюдением следующих условий:

- конструкции укрываются немедленно вслед за окончанием бетонирования;
- термическое сопротивление укрытия должно быть не ниже, чем опалубки;
- для обеспечения одинаковых условий остывания частей конструкций различной толщины, тонкие элементы, выступающие углы и другие части, остывающие быстрее основной конструкции, должны иметь усиленное утепление;
- металлические закладные детали должны быть тщательно укрыты (усиленно утеплены, т.е. укрыты слоем минераловатных плит и полиэтиленовой пленкой);
- выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

Минимальная относительная прочность бетона, до достижения которой конструкции должны выдерживаться в тепловлажных условиях, составляет не менее от R_{28} для фундаментов 50-70%.

3.7.4. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на непрогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

Рекомендуемые способы выдерживания бетонных и железобетонных конструкций в зимних условиях

Таблица 4

Наименование конструкции	$M_{п}$	Мин, t °С	Рекомендуемый способ выдерживания
Массивные бетонные и железобетонные конструкции	менее 3	- 15	Термос
		- 25	Термос с применением ускорителей твердения бетона.
Отдельные фундаменты под оборудование	4-6	- 15	Термос с применением противоморозных добавок и ускорителей твердения бетона.
		- 25	Обогрев в греющей опалубке.

3.8. *Распалубливание и загрузка конструкции*

Распалубливают и загружают конструкции после испытания контрольных образцов бетона и установления соответствия фактического температурного режима или после испытания бетона конструкции на прочность неразрушающими методами.

Снимают опалубку и теплозащиту с конструкций, выдержанных по методу "термоса", не ранее остывания бетона в наружных слоях до 0° С. При превышении разности температур между поверхностным слоем бетона и наружным на 20° С распалубливаемые конструкции должны быть временно укрыты.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по приготовлению бетона выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительства;
- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции.

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

4.3. Производственный контроль качества должен включать входной контроль рабочей документации и материалов, а так же качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. *Входной контроль*

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

4.4.2. При входном контроле материалов проверяется соответствие их стандартам, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности.

4.4.3. Песок поступающий на БСУ должен отвечать требованиям ГОСТ 8736-93. Входной контроль поступающего песка осуществляется путем отбора на менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединённую пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

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

4.4.4. Щебень поступающий на БСУ, должен отвечать требованиям ГОСТ 8267-93. Входной контроль поступающего щебня осуществляется путем отбора на менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединённую пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

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

4.4.5. Предприятие-изготовитель обязано сопровождать партию материалов документом, удовлетворяющим их качество, в котором указывается:

- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение продукции;
- номер партии, количество отгружаемой продукции.

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

4.5. Операционный контроль 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.

Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера).

4.5.1. При приготовлении бетонных смесей контролируют:

- температуру нагрева воды;
- температуру заполнителей (песок и щебень);

- каждые 2 часа температуру бетонных смесей на выгрузке из БСУ. Температура бетонной смеси (при бетонировании способом термоса) должна отвечать условию $t_{см} = 20 - 0,5t_{нар.возд.}$;

- концентрацию рабочих растворов противоморозных добавок. На каждую партию приготовленного раствора должен быть составлен документ о качестве бетонной смеси.

4.5.2. 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.

4.5.3. 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.

4.5.4. Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2-4 ч при температуре 15-20 С.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания. Контрольные образцы, изготовленные у места бетонирования, должны храниться в таких же условиях твердения бетона, как данная конструкция. 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.

4.5.5. При предварительном электроразогреве бетонных смесей контролируют температуру каждой разогреваемой порции.

4.5.6. Перед бетонированием следят за тем, чтобы не было снега и наледи на поверхности основания, стыкуемых элементах, арматуре и опалубке, за соответствием теплоизоляции опалубок и отопреводом стыкуемых поверхностей и грунтового основания (при необходимости). Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в контакте с основанием.

4.5.7. Во время бетонирования конструкций контролируют:

- температуру смеси при выгрузке из транспортных средств;
- температуру уложенного бетона;
- соответствие гидро- и теплоизоляции неопалубленных конструкций.

4.5.8. Контроль в процессе выдерживания бетона заключается в измерении температуры.

4.5.9. При применении способа термоса температуру контролируют через каждые 2 часа в первые сутки, не реже двух раз в смену в последующие трое суток и потом один раз в сутки.

4.5.10. При использовании бетонов с противоморозными добавками температуру контролируют три раза в сутки до приобретения им заданной прочности.

Класс бетона	В10,5 и ниже	В15...В25,5	В30 и выше
Критическая прочность, % (от 28-ми суточной прочности)	30	25	20

4.5.11. По окончании выдерживания бетонов и распалубливания конструкции температуру воздуха проверяют не реже одного раза в смену.

Температуру бетона контролируют на участках, подверженных наибольшему охлаждению (углах, выступающих элементах). Измеряют её дистанционно, используя температурные скважины, термопары, термометры технические и сопротивления. Число точек измерения температуры устанавливается из расчета не менее одной точки на 3 м^3 бетона. Результаты измерений фиксируют в Общем

журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и Журнале по уходу за бетоном.

Требования к бетонным работам при отрицательных температурах воздуха установлены в таблице 6, СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

4.5.12. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями. Продолжительность вибрирования в летнее время составляет от 15 до 30 секунд или определяется опытным путем.

Результаты операционного контроля фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.6. Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха установлены в табл.6, СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции.

Таблица 5

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций к моменту замерзания:		Измерительный по ГОСТ Р 53231-2008, журнал работ
для бетона без противоморозных добавок:		
конструкций, эксплуатирующихся внутри зданий, фундаментов под оборудование, не подвергающихся динамическим воздействиям, подземных конструкций	Не менее 5 МПа	
конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса:	Не менее, % проектной прочности:	
B7,5-B10	50	

B12,5-B25	40	
B30 и выше	30	
конструкций, подвергающихся по окончании выдерживания переменному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или расположенных в зоне сезонного оттаивания вечномерзлых грунтов при условии введения в бетон воздухововлекающих или газообразующих ПАВ	70	
в преднапряженных конструкциях	80	
для бетона с противоморозными добавками	К моменту охлаждения бетона до температуры, на которую рассчитано количество добавок, не менее 20% проектной прочности	
2. Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности	Не менее 100% проектной	-
3. Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной:		Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
на портландцементе, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе марок ниже М600	Воды не более 70 С, смеси не более 35 С	
на быстротвердеющем портландцементе и портландцементе марки М600 и выше	Воды не более 60 С, смеси не более 30 С	
на глиноземистом портландцементе	Воды не более 40 С, смеси не более 25 С	
4. Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки:		Измерительный, в местах, определенных ППР, журнал работ
при методе термоса	Устанавливается расчетом, но не ниже 5 С	
с противоморозными добавками	Не менее чем на 5 С выше температуры замерзания раствора	

	затворения	
при тепловой обработке	Не ниже 0 С	
5. Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на:	Определяется расчетом, но не выше, С:	При термообработке - через каждые 2 ч в период подъема температуры или в первые сутки. В последующие трое суток и без термообработки - не реже 2 раз в смену. В остальное время выдерживания - один раз в сутки
портландцементе	80	
шлакопортландцементе	90	
6. Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона:		Измерительный, через каждые 2 ч, журнал работ
для конструкций с модулем поверхности:	Не более, С/ч:	
до 4	5	
от 5 до 10	10	
св. 10	15	
для стыков	20	
7. Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки для конструкций с модулем поверхности:		Измерительный, журнал работ
до 4	Определяется расчетом	
от 5 до 10	Не более 5 С/ч	
св. 10	Не более 10 С/ч	
8. Разность температур наружных слоев бетона и воздуха при распалубке с коэффициентом армирования до 1%, до 3% и более 3% должна быть соответственно для конструкций с модулем поверхности:		То же
от 2 до 5	Не более 20, 30, 40 С	
св. 5	Не более 30, 40, 50 С	

4.7. При приемочном контроле выполненных работ, Заказчик или Генеральный подрядчик, в полном объеме проверяет правильность приготовления бетона на соответствие проектным данным с определением оценки качества выполненных работ. Цель данного вида контроля - определение эффективности ранее проведенного операционного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии работ.

4.8. Результаты контроля качества, осуществляемого Техническим надзором Заказчика, Авторским надзором, Инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующими производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.9. На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал инженерного сопровождения объекта строительства.

V. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

5.1. При производстве работ по зимнему бетонированию 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.

5.2. 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.

5.3. 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. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде.

5.4. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны

находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

5.5. Место ведения работ необходимо обеспечить огнетушителями, ящиком с песком, лопатами, водой, очистить от горючих материалов в радиусе не менее 5,0 м.

5.6. К выполнению работ допускаются лица:

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

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

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

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

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

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

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

5.8. 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.

5.9. Рабочие, выполняющие бетонные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- вредные вещества и компоненты используемых материалов и характер их воздействия на организм человека;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства бетонных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

5.10. При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона;
- удалить всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;
- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного.

Удаление пробки в бетоноводе сжатым воздухом, в соответствии с п.7.3.8., СНиП 12-04-2002, допускается при условии:

- наличия защитного щита у выходного отверстия бетоновода;
- нахождения работающих на расстоянии не менее 10 м от выходного отверстия бетоновода;
- осуществления подачи воздуха в бетоновод равномерно, не превышая пределов допустимого давления.

При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено.

5.11. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать. Перемещать электровибратор, понижающий трансформатор по фронту бетонирования можно только в обесточенном состоянии. Попадание атмосферных осадков на понижающий трансформатор не допустимо. Перед началом использования вибраторов необходимо убедиться в целостности изоляции кабелей и работоспособности защитно-отключающих устройств. Бетонщики, работающие с вибраторами должны иметь квалификационную группу

по электробезопасности не ниже II.

5.12. 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.

5.13. Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

5.14. Съёмные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

5.15. При использовании пара для прогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует применять меры, предотвращающие проникновение пара в рабочие помещения. При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

5.16. Работа смесительных машин должна осуществляться при соблюдении следующих требований:

- очистка приемков для загрузочных ковшей должна осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

- очистка барабанов и корыт смесительных машин допускается только после остановки машины и снятия напряжения.

VI. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2011.

6.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

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

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

6.2.3. "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), СНиП 12-01-2004 "Организация строительства".

6.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организационно-строительного и проекта производства работ.

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

Электронный текст документа
подготовлен ЗАО "Кодекс" и сверен
по авторскому материалу.
Автор: Василенко С.Д. - начальник ПТО,
строитель-технолог (стаж 30 лет),
Санкт-Петербург, 2012