СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

КМК 3.03.04-98

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО
АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

Ташкент 1998

УДК 666. 982. 2(083.74.)

КМК 3.03.04-98. "Производство сборных железобетонных конструкций и изделий" (Госкомархитектстрой РУз) г. Ташкент, 1998. Стр.64

РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ: АО УзЛИТТИ им. Х. Асамова к.т.н. С.А. Ходжаев, к.т.н. Р.Р. Юсупов (руководители темы), к.т.н. Г.И. Ступаков, к.т.н. Ш.Ш.Шаджалилов, инж. Т.А.Мухамедбаев, инж. А.И.Мусурманкулов).

РЕДАКТОРЫ: Ф.Ф. Бакирханов (Госкомархитектстрой РУз), С.А. Ходжаев, А.М. Камилов, Г.И.Ступаков (АО УзЛИТТИ).

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ: Управлением проектных работ и подведомственных организаций (К.М. Холмирзаев) и Управлением стройиндустрии и стандартизации Госкомархитектстроя РУз (Р.Д. Умаров, Н.Л. Ванинский).

С введением в действие КМК 3.03.04-98 "Производство сборных железобетонных конструкций и изделий" на территории Республики Узбекистан утрачивает силу СНиП 3.09.01-85 "Производство сборных железобетонных конструкций и изделий".

Перевод на государственный язык выполнил Саматов П.И. (АО УзЛИТТИ)

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

Государственный Комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству (Госкомархитектстрой)	Строительные нормы и правила	КМК 3.03.04-98
	Производство сборных железобетонных конструкций и изделий	Взамен СНиП 3.09.01-85

Настоящие нормы и правила распространяются на производство сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий (именуемых в дальнейшем "изделия") из тяжелого, легкого, мелкозернистого, жаростойкого и напрягающего бетонов для жилищного, гражданского, промышленного, сельскохозяйственного, транспортного, гидротехнического и других видов строительства с учетом региональных условий:

-резко-континентального климата с диапазоном колебаний температуры воздуха от минус 40°С зимой до плюс 50°С летом;

-продолжительного жаркого, периода года при низкой относительной влажности воздуха;

-специфики местных материалов, особенно мелких заполнителей для бетона.

При производстве изделий, к которым предъявляются специальные требования по технологии изготовления и условиям эксплуатации, кроме изложенных в настоящих КМК, необходимо соблюдать дополнительные требования, регламентированные соответствующими нормативными документами и другой технической документацией.

Требования настоящих норм и правил следует учитывать при проектировании новых и техническом перевооружении действующих предприятий сборного железобетона.

Настоящие нормы и правила не распространяются на производство изделий из ячеистого и плотного силикатного бетонов.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 К производству следует принимать изделия, на которые имеются стандарты или технические условия, а также проектная документация, утвержденная в установленном порядке.

1.2 Технология производства должна обеспечивать изготовление изделий, соответствующих требованиям стандартов, технических условий и проектной документации на эти изделия.

1.3 При изготовлении изделий необходимо соблюдать требования утвержденных в установленном порядке стандартов предприятия на технологическую оснастку, инструмент, типовые технологические процессы, а также требования технологических карт и другой технологической документации, составленной применительно к условиям конкретного производства и виду изделий.

1.4 Изделия, как правило, следует изготовлять с применением серийного или нестандартизированного технологического оборудования, выпускаемого машиностроительными заводами.

Внесены Акционерным обществом УзЛИТГИ им. Х. Асамова	Утверждены Приказом Государственного Комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 2 октября 1997г. N° 66	Срок введения в действие 1 марта 1998 г.

Издание официальное

Допускается применять технологическое оборудование, изготовленное другими заводами или собственными механическими цехами предприятий при соответствии его стандартам или техническим условиям.

1.5 Производство изделий, регламентируемое настоящими КМК, должно включать следующие технологические процессы: складирование и хранение сырьевых материалов; изготовление (либо комплектация доставленных централизованно) арматурных изделий; приготовление бетонных смесей; формование изделий; тепловую обработку изделий; распалубку, доводку и хранение изделий.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается изготовлять изделия без тепловой обработки в летний период с применением гелиотехнологии, теплоизолированных форм и стендов, а в остальное время с применением специальных быстротвердеющих цементов, эффективных ускорителей твердения и т. п.

1.6 Выбор и применение технологических процессов, оборудования и технологических линий для производства изделий необходимо осуществлять, исходя из требований максимального сокращения ручного труда, комплексной механизации и автоматизации, улучшения условий труда, экономии трудовых, материальных и топливно-энергетических ресурсов, исключения отходов или их утилизации, наилучшего использования производственных площадей, обеспечения необходимого качества изделий с учетом конкретных условий на основе технико-экономических обоснований

2 СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИХ СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

2.1 В качестве вяжущих для бетонов следует применять портландцемент, шлакопортландцемент , напрягающий цемент НЦ и их разновидности, соответствующие требованиям ГОСТ 10178-85*.

Сульфатостойкие и пуццолановые портландцементы следует применять только в случаях, указанных в РСТ Уз 22266-94 и предусмотренных в проектной документации. Вяжущие для жаростойких бетонов необходимо применять в соответствии с требованиями ГОСТ 20910-90. Марки цементов для бетона различных видов и классов (марок) должны соответствовать требованиям СНиП 5.01.23-83*.

2.2 Крупные и мелкие заполнители тяжелого, напрягающего и мелкозернистого бетонов должны отвечать требованиям ГОСТ 10268-80, для легкого бетона- РСТ Уз 669-96 и для жаростойкого бетона ГОСТ 20955-75*.

При отсутствии песков нормальной крупности и вынужденной необходимости использования нестандартных мелкозернистых следует руководствоваться "Временные указания по назначению составов бетонов на мелкозернистых песках различной крупности и оценке качества песка", РСН 2-66, а также "Пособием по производству бетонных и железобетонных работ в сухом жарком климате Узбекистана".

2.3 Для снижения расхода цемента при приготовлении тяжелого и легкого бетона следует использовать различные химические добавки на основе неорганических и органических веществ, отвечающие требованиям РСТ Уз 671-96.

2.4 Для приготовления отделочных бетонов и растворов следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-85*, цветные цементы по РСТ Уз 762-96, белый цемент по ГОСТ 965-78, крупный и мелкий заполнители в соответствии с требованиями п.2.2., а также декоративные щебень и песок по ГОСТ 22856-89.

2.5 Отдельные или комплексные химические добавки, применяемые для улучшения свойств смеси и бетона, снижения расхода цемента, трудовых и энергетических затрат, должны соответствовать РСТ Уз 671-96, стандартам и техническим условиям на конкретные добавки. Выбор добавок следует производить в соответствии с рекомендуемым приложением 1. При этом необходимо

использовать пластифицирующие добавки, как правило, суперпластификаторы, для приготовления высокоподвижных и литых бетонных смесей; воздухововлекающие и другие порообразующие добавки для приготовления конструкционно теплоизоляционных легких бетонов; воздухововлекающие и пластифицирующе-воздухововлекающие добавки для приготовления бетонов с повышенной морозостойкостью (F 200 и выше) из подвижных бетонных смесей.

2.6 Облицовочные, теплоизоляционные и гидроизоляционные отделочные материалы и изделия, а также комплектующие изделия должны соответствовать стандартам или техническим условиям.

2.7 Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат соответствующих марок, товарные арматурные сетки, каркасы, закладные и другие арматурные изделия должны удовлетворять требованиям стандартов, технических условий и проектной документации.

2.8 Складирование и хранение цемента необходимо производить в специализированных силосных и других складах. Разгрузку и транспортирование цемента следует осуществлять пневмотранспортом, а также допускается его перемещение элеваторами и шнеками. Не допускается хранить цемент во временных амбарных складах, на площадках под навесами и брезентовыми покрытиями, а также вблизи материалов, выделяющих аммиак. При хранении цемента не допускается одновременное складирование в одной емкости цемента разных марок и видов.

2.9 Складировать и хранить крупные и мелкие заполнители необходимо раздельно по фракциям в типовых складах в условиях, исключающих засорение или смешивание заполнителей различных видов и фракций.

2.10 Жидкие химические добавки следует поставлять на завод в герметичной таре, хранить в условиях,исключающих их замерзание или потерю необходимых свойств, в специальных складах или емкостях, оснащенных устройствами для промывки трубопроводов и удаления нерастворимых осадков.

2.11 Облицовочные, отделочные, теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы и комплектующие изделия необходимо хранить на специальных комплектовочных базах или участках по видам и сортаменту в условиях, обеспечивающих их надлежащее качество перед применением.

2.12 Арматурную сталь, поступившую на завод, следует хранить в закрытых складах по профилям, классам, диаметрам и партиям на стеллажах, в кассетах, бункерах, штабелях со свободными проходами в условиях, исключающих ее коррозию и загрязнение. Допускается хранить арматурную сталь под навесом при условии защиты ее от влаги. Не допускается хранение арматурной стали на земляном полу, а также вблизи агрессивных химических веществ.

3 ИЗГОТОВЛЕНИЕ АРМАТУРНЫХ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

3.1 Арматурные изделия следует изготовлять с максимальной заводской готовностью в специализированных арматурных цехах. На заводах железобетонных изделий при централизованной поставке массовой продукции (сеток, каркасов, закладных изделий и т. п.) должны быть организованы участки для изготовления малосерийных арматурных изделий и их укрупнительной сборки.

3.2 Производство арматурных работ должно быть организовано с применением комплексно-механизированных и автоматизированных линий и оборудования для заготовки, сварки, сборки и антикоррозионной защиты элементов в арматурных изделиях, а также для их транспортирования и пакетирования при максимальном сокращении ручного труда, экономии металла и энергозатрат.

3.3 Размещение оборудования и поточно-механизированных линий для производства арматурных работ необходимо производить по видам работ, сохраняя последовательность изготовления арматурных изделий по группам одного назначения (заготовка и гибка стержней, изготовление подъемных и монтажных петель, сварка сеток и плоских каркасов, сборка и сварка объемных каркасов и т. п.) с необходимым внутрицеховым и подъемно-транспортным оборудованием

3.4 Транспортировку арматурной стали и полуфабрикатов внутри арматурного цеха, а также подачу готовых арматурных изделий в формовочные цехи следует производить в специальных контейнерах, на самоходных передаточных тележках, на подвесных конвейерах и т. п.

3.5 Арматурные цехи и участки, в первую очередь на вновь строящихся и реконструируемых предприятиях, должны быть максимально приближены к формовочным цехам. Склад готовых арматурных изделий следует располагать вблизи постов подготовки форм формовочных линий. При организации работ в арматурных цехах и участках, как правило, должны быть исключены встречные и перекрещивающиеся технологические потоки. Запас готовых арматурных изделий в арматурном и формовочном производствах должен соответствовать нормам технологического проектирования.

3.6 Арматурные элементы для различных изделий следует изготовлять с соблюдением установленных технологических правил и нормативов с точностью, соответствующей требованиям РСТ Уз 733-96, а для напорных труб ГОСТ 12586.0.-83* и 12586.1-83*.

3.7 Заготовку стержней из арматурной проволоки и горячекатанной арматуры круглой и периодического профиля, оставляемой в мотках, необходимо производить на правильно-отрезных станках-автоматах, а поставляемой в прутках- как правило, на безотходных механизированных линиях.

3.8 Резку стержневой и проволочной арматуры и сеток следует производить механическими, гидравлическими или пневматическими ножницами, пилами трения, а также плазменными горелками.

3.9 Гибку арматурных стержней и сварных сеток необходимо производить, как правило, на приводных гибочных станках

3.10 Монтажные петли следует изготовлять на специализированных полуавтоматических или автоматических высокопроизводительных станках. При небольших объемах работ допускается изготовлять петли на станках для гибки арматурных стержней.

3.11 Заготовку закладных изделий, в том числе штампованных (обрезку стержней, резку полосовой стали, пробивку отверстий, раскрой профильного проката, штамповку и т.п.) , следует выполнять комбинированными пресс-ножницами, гильотинными ножницами или механическими прессами на автоматизированных линиях. Для закрепления закладных изделий следует предусматривать в них отверстия под технологические фиксаторы в формах.

3.12 При заготовке напрягаемой арматуры на механизированных и автоматизированных линиях должны быть исключены повреждения, надрезы и поджоги арматуры.

3.13 Для закрепления стержневой и проволочной напрягаемой арматуры перед формованием изделий следует применять в соответствии с классом арматуры анкерные головки, высаженные в холодном, горячем или полугорячем состоянии, опрессованные в холодном состоянии шайбы или спиральные анкеры, приваренные коротыши, инвентарные зажимы, клиновые захваты и устройства, анкерные плиты, а также опрессованные стальные гильзы.

3.14 Типы и конструктивные элементы сварных соединений арматуры, а также технологические режимы сварки следует выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-91, РСТУз 733-96.

КМК 3.03.04-98 и проектной документацией на изделия конкретных видов.

Основные типы и конструктивные элементы сварных соединений закладных деталей в зависимости от способов сварки должны соответствовать ГОСТ 14098-91

3.15 Изготовление объемных арматурных каркасов следует осуществлять в кондукторе на специализированных установках с помощью контактной сварки. Сборка арматурных каркасов с помощью дуговой сварки и вязки допускается только в случаях, указанных в КМК 2.03.01-97.

Объемные каркасы должны иметь жесткость, достаточную для складирования, транспортирования, соблюдения проектного положения в форме и соответствовать требованиям РСТ Уз 773-96.

3.16 Защиту сварных арматурных и закладных изделий от коррозии следует производить в соответствии с требованиями проектной документации, а также КМК 2.03.11-97, КМК 3.04.02-97 и РСТ Уз 710-96.

4 ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Общие требования

4.1 Бетонные смеси, используемые при производстве изделий, должны соответствовать РСТ Уз 7473-94, а также стандартам предприятия или технологическим картам, разработанным с учетом эксплуатируемого на заводе технологического оборудования и конкретных условий производства и утвержденным в установленном порядке.

4.2 Подбор и назначение состава бетонной смеси должна производить заводская или центральная ведомственная лаборатория перед началом производства изделий, при изменении проектных характеристик бетона, вида или поставщика цемента, заполнителей и технологических режимов производства на основе РСТ Уз 679-96.

4.3 Корректировку рабочего состава бетона следует производить по данным операционного контроля свойств заполнителей (влажности, зернового состава, насыпной плотности) и бетонной смеси (удобоукладываемости, а для легкого бетона - средней плотности), контроля передаточной прочности для предварительно напряженных конструкций и напряжения для напрягающего бетона, а также на основе статистической обработки фактических данных по прочности в соответствии с РСТ Уз 742-96 и РСТ Уз 764-96.

4.4 Бетоносмесительные установки (секции, цехи, отделения) должны иметь в своем составе количество и вместимость бункеров (отсеков) , дозаторов для цемента, заполнителей и добавок. Управление технологическими процессами должно быть автоматизировано.

4.5 Фактурные (отделочные) бетонные или растворные смеси следует приготовлять в специальных изолированных отделениях или смесителях и доставлять формовочным линиям в специализированных транспортных средствах, не допуская их смешивания с рядовыми бетонными смесями.

4.6 Производительность бетоносмесительных установок, обслуживающих технологические линии, должна обеспечивать максимальную суточную потребность в бетонных смесях с резервом не менее 20 %.

4.7 Для бесперебойного обеспечения формовочных линий бетонными смесями следует применять бункера-накопители вместимостью, соответствующей объему наиболее крупногабаритных изделий, локальные или вторичные смесители и другие средства в зависимости от конкретных условий производства (обычные, разогретые смеси, пластифицирующие, воздухововлекающие добавки и т.п.).

Подача, дозирование материалов и приготовление смесей

4.8 Цемент, заполнители, добавки, применяемые при приготовлении бетон-

ных смесей, необходимо подавать в бетоносмесительные узлы в условиях, обеспечивающих сохранность их качества. В зимнее время заполнители, вода и растворы добавок должны быть соответствующим образом подготовлены и иметь температуру от 5 до 70 °С, а при производстве труб-от 5 до 40 °С.

4.9 Дозирование цемента, заполнителей (пофракционно), воды и добавок должно производиться специальными дозаторами, отвечающими требованиям ГОСТ 23676-79*, ГОСТ 24619-81* и ГОСТ 9483-81*. Точность дозирования материалов должна соответствовать ГОСТ 7473-85*. Дозирование материалов при приготовлении легкого бетона должно производиться объемно-весовым способом с корректировкой состава смеси на основе контроля насыпной плотности крупного пористого заполнителя в объемно-весовом дозаторе.

4.10 Приготовление бетонных смесей должно производиться в смесителях, соответствующих требованиям ГОСТ 16349-85*Е. При этом смесители принудительного действия следует применять для бетонных, легкобетонных и мелкозернистых смесей любой подвижности и жесткости; гравитационные смесители- для смесей тяжелого бетона с подвижностью 5 см и более.

При обеспечении коэффициента вариации по прочности бетона на сжатие не более 10 % и подвижности смеси 5 см и более допускается применение гравитационных смесителей для легкого бетона классов В12.5 и выше с маркой по средней плотности Д1600 и выше и турбулентных смесителей для мелкозернистого легкого бетона классов В12,5-В25 с марками по средней плотности Д1200-Д1500.

4.11 Загрузку работающего смесителя материалами следует производить (за исключением специальных методов приготовления смесей) в такой последовательности: крупный заполнитель, песок, цемент, тонкомолотые добавки, вода. Раствор химических добавок следует вводить вместе с водой затворения или после перемешивания всех материалов. Для обеспечения требуемой минимальной температуры смеси в зимнее время (5°С- при формовании в цехах и 30°С- на полигонах) допускается подогрев воды до температуры не более 70°С.

4.12 Продолжительность перемешивания бетонных смесей в цикличных смесителях должна устанавливать лаборатория завода опытным путем не менее указанной в РСТ Уз 7473-94, а при приготовлении смесей для формования труб-не менее 6 мин.

4.13 Транспортирование бетонной смеси от смесителя к месту укладки следует осуществлять самоходными раздаточными бункерами, бетонораздатчиками, ленточными конвейерами, бетононасосами или другими траспортными средствами, обеспечивающими сохранность ее свойств и исключающими ее расслоение и потери. Уменьшение подвижности бетонной смеси после транспортирования не должно превышать 2 см, повышение жесткости-20% и средней плотности (для легких бетонов)-5%. Для повышения однородности свойств бетонной смеси и возможности применения быстросхватывающихся смесей следует использовать локальные смесительные установки и смесители вторичного перемешивания.

4.14 Время от выгрузки бетонных смесей из смесителя до формования изделий должно быть не более: для смесей тяжелого, мелкозернистого, конструкционного легкого, напрягающего бетона - 45 мин; для легкобетонных смесей с воздухововлекающими добавками, бетонных смесей для изготовления предварительно напряженных изделий в силовых формах, а также смесей для жаростойкого бетона - 30 мин; для смесей на цементах с малыми сроками схватывания и предварительно разогретых - 15 мин. При применении товарных бетонных смесей условия и длительность их транспортирования должны соответствовать РСТ Уз 7473-94.

4.15 Поданная к месту укладки бетонная смесь должна иметь:

требуемую удобоукладываемость с отклонениями подвижности не более 30%; жесткости не более 20%;

среднюю плотность в уплотненном состоянии, не превышающую требуемой не более, чем на 5% (для легких бетонов);

температуру в пределах 5-30°С, если принятой технологией не предусмотрена более высокая температура смесей;

требуемый объем вовлеченного воздуха с отклонениями не более 10% от заданного (для смесей с воздухововлекающими добавками).

4.16 При применении НЦ необходимо учитывать следующие особенности:

а) подбор состава бетона на НЦ по прочности на сжатие производится с учетом несколько повышенной водопотребности этого вяжущего;

б) приготовление бетонной смеси производится преимущественно на смесителях гравитационного или принудительного действия;

в) для увеличения сроков схватывания смеси необходимо использовать пластифицирующие добавки, например, декстрин, или методы предварительной частичной гидратации и двухстадийного перемешивания.

5 ФОРМОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Общие требования

5.1 В передел формования изделий включены следующие технологические процессы: подготовка форм или стендов (в том числе их чистка и смазка, установка и фиксация арматурных элементов, закладных изделий, вкладышей, натяжение напрягаемой арматуры предварительно напряженных конструкций); укладка и уплотнение бетонных смесей; отделка в процессе формования; немедленная или ускоренная распалубка элементов бортоснастки до тепловой обработки

5.2 Формование изделий следует осуществлять вибрационными или безвибрационными методами. Выбор метода формования необходимо производить в зависимости от вида и принятой технологии производства изделий с учетом обеспечения требуемого их качества, экономии цемента, трудозатрат и облегчения условий труда.

При формовании многослойных панелей наружных стен, объемных элементов санитарно-технических кабин, лифтовых шахт, вентиляционных блоков и других изделий, имеющих специфические особенности формовочного процесса, необходимо соблюдать требования действующей нормативно-технической документации.

5.3 Принятые методы формования изделий, приемы и оборудование должны (за исключением строго специализированных производств) отвечать требованиям гибкой технологии и позволять изготовлять изделия при определенных изменениях номенклатуры, методов отделки и других параметров технологии путем относительно несложной переналадки.

5.4 Отдельные виды изделий следует формовать, как правило, на следующих технологических линиях и установках:

панели наружных стен, плиты перекрытий и покрытий, кровельные панели безрулонных и беспокровных крыш (в положении "лицом вниз"), лестничные площадки, архитектурные детали и плоские сборные изделия на конвейерных или агрегатно-поточных линиях в горизонтальном положении;

панели внутренних стен и лестничные марши - в кассетных установках или на кассетно-конвейерных линиях в вертикальном положении, а также на агрегатно-поточных или конвейерных линиях в горизонтальном положений;

ригели, балки, колонны, шпалы (в групповых формах), дорожные и аэродромные плиты и другие линейные конструкции длиной до 12 м - на агрегатно-поточных, полуконвейерных и конвейерных линиях;

объемные элементы, санитарно-технические кабины, блоки лифтовых шахт(с вентиляционными блоками и мусоропроводом), элеваторов и т.п. в специальных установках на стендах, на конвейерных линиях, каруселных установках;

трубы и опоры ЛЭП - на специализированных агрегатно-поточных и стендовых линиях;

линейные конструкции длиной свыше 12м (колонны, балки, сваи, фермы различных типов, пространственные тонкостенные элементы, плиты типа КЖС, П, 2Т, Г, мостовые конструкции - на стендовых линиях, в том числе на катучих стендах и других специальных установках;

5.5 Технологический процесс на постах формовочных линий следует организовать, исходя из действительного ритма их работы (определяемого по оперативному фонду времени), а продолжительность технологических операций - принимать с учетом резерва на неравномерность.

При этом номинальные ритмы, используемые при расчете производительности, не должны превышать максимальных ритмов, указанных в технологических картах.

Продолжительность технологических операций, регламентированные перерывы должны соответствовать действующим нормативам времени, а резервы на неравномерность на конвейерных линиях должны соответствовать действующим нормативам времени.

Формы, стенды и подготовка их к формованию

5.6 Для формования изделий следует применять стальную формооснастку прогрессивных конструкций (поддоны с раскосной решеткой, упругоработающими элементами, полностью или частично неразборные формы и т.п.), характеризующуюся требуемой жесткостью при пониженной материалоемкости, необходимой технологичностью и обеспечивающую максимальную механизацию работ.

При изготовлении предварительно напряженных конструкций необходимо предусматривать мероприятия, устраняющие возможность заклинивания изделия в формах или на стендах при передаче на них усилий обжатия во время распалубки. При изготовлении изделий широкой и изменяемой номенклатуры следует применять переналаживаемые формы с переналадкой их на специализированных постах . При формовании малосерийных изделий следует применять неметаллические формы (стеклопластиковые, железобетонные и др.). Применение стальных форм в этих случаях допускается при соответствующем обосновании.

5.7 Используемые для формования изделий формы, матрицы и стенды должны соответствовать ГОСТ 25781-83*, стандартам на формы для изготовления изделий конкретных видов и обеспечивать получение изделий с размерами в пределах допускаемых отклонений, отвечающих требованиям стандартов или технических условий и проектной документации на изделия.

5.8 Для повышения технологичности и обеспечения геометрической точности изделий по согласованию с их разработчиками следует предусматривать на гранях изделий распалубочные уклоны, а при изготовлении форм - уменьшать их номинальные размеры (с учетом статистически обоснованных технологических погрешностей при эксплуатации форм) в соответствии с минусовыми допусками на готовые изделия.

5.9 Эксплуатацию форм следует производить в соответствии с действующей нормативно - технической документацией. Не допускается подача на посты формования форм, собранных с отклонениями по геометрической точности, превышающими установленные технологическими картами.

5.10 Перед формованием поддоны и бортоснастка должны быть внутри и снаружи очищены и смазаны. Для очистки форм следует применять специ-

альные машины, ручной пневматический или электрический инструмент. Операции сборки форм должны быть максимально механизированы.

5.11 Для смазки форм необходимо применять смазочные составы, обладающие достаточной адгезией к металлу, не вызывающие разрушения бетона и появления пятен на поверхности изделий. Смазочные составы следует наносить тонким равномерным слоем, как правило, механизированными устройствами.

5.12 Арматурные сетки и каркасы, закладные детали, вкладыши, теплоизоляционные материалы необходимо устанавливать в форму в соответствии с требованиями стандартов и проектной документации на изделия в последовательности, указанной в технологических картах. Для предупреждения смещений и обеспечения требуемой толщины защитного слоя бетона арматуру, закладные изделия, вкладыши и т.п. следует фиксировать специальными приспособлениями.

5.13 Выбор способа натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженных конструкций (механический, электротермический или электротермомеханический) следует производить в зависимости от типа конструкций, вида армирования, класса арматуры и конкретных условий производства. При этом натяжение высокопрочной стержневой горячекатаной, термически или термомеханически упрочненной арматуры диаметром 8-22 мм следует осуществлять, как правило, электротермическим способом, а арматуры диаметром 25-40 мм механическим. Натяжение арматурной проволоки и стержневой термически или термомеханически упрочненной арматуры класса Ат-1000 и выше следует осуществлять механическим или электротермомеханическим способом. Уровень начального напряжения и допускаемые отклонения величины предварительного напряжения арматуры должны соответствовать проектной документации на изделия.

5.14 Механическое натяжение напрягаемой арматуры на формы следует осуществлять, как правило, одновременно для всей напрягаемой арматуры изделий гидравлическими домкратами. Для закрепления напрягаемой арматуры на формах следует предусматривать упоры (вилочные в виде штырей, подвижные захваты и т.п.) с учетом возможности применения арматуры разных диаметров и классов.

5.15 При электротермическом способе натяжения арматуры следует применять автоматизированные установки для нагрева и укладки арматуры на поддоны (в формы), обеспечивающие увеличение длины заготовок на заданную величину, которая позволяет уложить их свободно в упоры форм, поддонов и стендов. При этом должен быть осуществлен контроль за предельной температурой нагрева арматуры, установленной проектной документацией для соответствующих марок сталей.

Контроль усилий в процессе натяжения арматуры необходимо производить в соответствии с КМК 2.03.01-96 и РСТ Уз 733-96.

5.16 При применении метода непрерывного армирования электромеханическое натяжение арматуры на упоры форм или стендов следует производить арматурно - натяжными агрегатами стационарного типа для плитных конструкций, с поворотной платформой - для объемных элементов, самоходного типа - для длинномерных конструкций.

Укладка и уплотнение бетонных смесей.

5.17 Укладку бетонной смеси следует осуществлять бетоноукладчиками, имеющими устройства, выдающие и распределяющие смесь в форме или в ограничивающей бортоснастке, как правило, без применения ручного труда (насадки, вибронасадки, вибропротяжные устройства, воронки, плужковые разравниватели, вибролотки, валики и т.п.). В отдельных случаях при изготов-

лении уникальных изделий или при мелкосерийном производстве- допускается применение бункеров (уста-новленных на самоходной раме) или бетонораздатчиков. При виброштамповании и вибропрессовании необходимо обеспечивать дозированную укладку бетонной смеси, исходя из объема формуемых изделий.

5.18 При укладке бетонных смесей в условиях открытого полигона необходимо применять меры (специальные укрытия; навесы покрытия пленкой) для предохранения бетонных смесей и свежеотформованных изделий от вредного влияния атмосферных воздействий.

5.19 При назначении технологических режимов формования должны быть взаимоувязаны формовочные свойства обрабатываемых смесей (подвижность, жесткость) и технологические параметры используемого оборудования. Применительно к конкретным условиям производства (габаритным размерам изделий, их конфигурации, сложности, густоте армирования и т.п.) необходимо установить стабильные рабочие параметры формовочного оборудования и соответствующие им значения подвижности или жесткости бетонной смеси, утверждаемые в стандартах предприятий, технологических картах или другой документации. Не допускается для облегчения обслуживания, повышения производительности и т.п. применять бетонные смеси большей подвижности или меньшей жесткости, чем установлено для заданного формовочного оборудования, за исключением пластифицированных смесей, не вызывающих перерасхода цемента.

5.20 Режимы формования должны обеспечивать коэффициент уплотнения бетонной смеси (отношение ее фактической плотности к расчетной теоретической): для тяжелого бетона - не менее 0,98; при применении жестких смесей и соответствующем обосновании, а также для мелкозернистого бетона - не менее 0,96. Объем межзерновых пустот в уплотненной легкобетонной смеси должен соответствовать требованиям ГОСТ 25820-83*.

5.21 Применяемые способы формования и удобоукладываемость бетонной смеси для различных изделий следует назначать исходя из конкретных условий и в соответствии с требованиями, приведенными в табл. 1, а при изготовлении изделий трубчатого сечения в табл. 2.

5.22 Распределение амплитуд смещений по площади формы, контактирующей с бетонной смесью, при станковом или наружном вибрировании или по поверхности рабочих органов устройств, поверхностного или внутреннего вибрирования должно быть равномерным. Отклонение значений амплитуды в отдельных точках должно быть не более 20% среднего значения.

5.23 Значение статического давления на смесь, создаваемого пригрузами, виброштампами, вибропрессами и другими формующими органами, не должно превышать 0,025 МПа (0,25кгс/см^2).

5.24 Перерывы при послойном формовании изделий на жестких смесей, укладка различных бетонных монолитных слоев в многослойных конструкциях, а также время от приготовления бетонной смеси до момента удаления из нее избыточной воды при центрифугировании, вакуумировании и других подобных методах формования не должны превышать сроки начала схватывания цементного теста.

5.25 Уплотнение бетонной смеси в изделиях переносными глубинными вибраторами следует производить участками с учетом эффективного радиуса действия вибраторов, а поверхностными вибраторами-непрерывными полосами с перекрытием смежных позиций без разделительных участков.

5.26 Применение методов формования изделий, находящихся в опытно-промышленной отработке (метод напорного течения бетонной смеси, метод подвижных щитов, вибровакуумирование, нагнетание и другие методы с использованием литых смесей с суперпластификаторами, импульсное уплотнение

Таблица 1

Конструкции и изделия	Диапазон удобоукладываемости бетонной смеси подвижность, см / жесткость, с при формовании											
	станковом				поверхностном				наружном		внутреннем	
	на виброплощадках и виброустановках с частотой 50 Гц	на виброплощадках с частотой 25 Гц	на ударно-вибрационных площадках	на ударных площадках	вибронасадками, вибропротяжными устройствами	вибропрессами	роликовыми установками	поверхностными вибраторами	в кассетных и объемно-формующих установках	в виброформах	глубинными вибраторами	вибровкладышами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Конструкции плоскостные:												
плиты перекрытий, внутренних стен	1 - 4 / -	5 - 9 / -	1 - 4 / -	1 - 4 / -	1 - 4 / -	–	– / Св.31	5 - 9 / -	5 - 15 / -	–	–	–
аэродромные, дорожные плиты, элементы подпорных стен	– / 5 - 10	–	–	–	–	–	–	1 - 4 / -	–	–	1 - 4 / -	–
панели наружных стен однослойные, сплошные или с оконными и дверными проемами	– / 5 - 10	–	– / 5 - 10	–	1 - 4 / -	–	–	–	–	–	–	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
плиты ребристые и кессонные, панели и другие аналогичные элементы с ребрами глубиной не более 25 см, пролетом не более 12 м (плиты перекрытий , бал - конные плиты и др.)	1 - 4	5 - 9	1 - 4	1 - 4	–	–	–	10 -15	–	–	–	–
то же , с ребрами свыше 25 см , про - летом до 12 м	1 - 4	10 - 15	1 - 4	–	–	–	–	10 - 15	–	–	10-15	–
то же . пролетом свыше 12 м	–	–	–	–	1 - 4	–	–	10 - 15	–	1 - 4	10-15	–
плиты пустотелые (перекрытия , блоки вентиляционные)	11 - 20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11 - 20
плиты тротуарные	–	–	–	–	–	Св.31	Св.31	–	–	–	–	–
2. Конструкции линейные : простого профиля (сваи , ригели , перемычки , колон - ны , стойки)	5 - 10	1 - 4	5 - 10	–	–	–	–	–	–	–	1 - 4	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
сложного профиля (балки тавровые и двутавровые, фер - мы , колонны двух - ветвевые , опоры ЛЭП , мачты) при высоте бетонирования менее 80 см	1 -4	5 - 9	1 - 4	–	–	–	–	–	–	–	5 - 9	–
то же , при высоте бетонирования свыше 80 см	5 - 9	10 - 15	5 - 9	–	–	–	–	–	–	5 - 9	10 - 15	–
камень бортовой	–	–	–	–	–	Св.31	Св.31	–	–	–	–	–
шпалы	21 -30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
конструкции со зна- чительным общим или местным насы- щением арматурой	5 - 9	–	–	–	5 - 9	–	–	–	–	5 - 9	5 - 9	–
3. Конструкции пространственные тонкостенные панели-оболочки	–	–	–	–	1 - 4	–	–	5 - 9	–	5 - 9	10 - 15	–

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
скорлупы цилиндрические резервуаров, силосов, колодцев, шахтных стволов и панелей сводов - оболочек	– 5 - 10	–	–	– 5 - 10	– 5 - 10	–	–	1 - 4	–	–	–	–
элементы лотковые	5 - 9	–	–	–	–	–	–	–	–	5 - 9	–	–
элементы сборных (сводов оболочек двоякой кривизны)	1 - 4	–	–	1 - 4	1 - 4	–	–	–	–	5 - 9	–	–
элементы объемные (санитарно - технические кабины, шахты лифтов)	–	–	–	–	–	–	–	–	10 - 15	10 - 15	–	–
блок - комнаты	–	–	–	–	–	–	–	–	15 - 20	–	–	–
4. Блоки фундаментные, стеновые и другие подобные изделия простой конфигурации	– 5 - 10	–	1 - 4	– 5 - 10	– 5 - 10	–	–	–	–	–	–	–

Примечания (к табл.1):

1. Формование с применением глубинных и поверхностных вибраторов при подвижности бетонной смеси 10 см и более допускается только при мелкосерийном производстве.

2. Применение низкочастотных режимов формования допускается в сочетании с использованием пластифицирующих добавок , исключающих перерасход цемента.

3. При изготовлении на виброплощадках изделий из бетонной смеси жесткостью свыше 10 с , а также скорлуп , сводов из смеси жесткостью 5 с и более необходимо применять пригрузы.

4. Роликовое формование следует применять только для конструкций , не имеющих пространственного арматурного каркаса, а при наличии такого каркаса - допускается лишь с использованием дополнительных приспособлений.

5. При изготовлении ребристых плит и панелей - оболочек с ребрами глубиной свыше 25 см вибропротяжную технологию следует использовать только для изготовления верхней тонкостенной части конструкций.

6. Применять бетонную смесь подвижностью 10 - 15 см без суперпластификаторов во вновь вводимых кассетных установках не допускается.

Таблица 2

Способ формования	Оборудование	Подвижность и жесткость смесей при формовании изделий	
		нормально армированных	густо армированных
Центрифугирование	Свободно-роликовые центрифуги	-	5-9 см
	Ременные центрифуги	1-4 см	5-9 см
Центробежный прокат	Центробежные прокатные машины	60-100 с	40-80 с
Радиальное и осевое прессование	Станки для прессования	50-80 с	30-60 с

и др)., а также вновь создаваемых методов допускается только после завершения опытной проверки и утверждения в установленном порядке технологического регламента для конкретных изделий.

Отделка в процессе формования

5.27 Заглаживание открытых поверхностей горизонтально формуемых изделий следует производить специализированными отделочными машинами, оснащенными заглаживающими брусами (рейками), валиками, дисками или другими рабочими органами, обеспечивающими без дополнительной доводки после твердения или с доводкой качество поверхности готовых изделий в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на изделия конкретных видов.

5.28 Основные параметры рабочих органов заглаживающих машин (размер, скорость, удельное давление на обрабатываемую смесь) и удобоукладываемость смесей должны соответствовать значениям, приведенным в табл.3. Изделия, изготовленные из подвижных бетонных смесей, следует выдерживать после формования в течение времени, необходимого для достижения требуемой для отделки структурной прочности смеси, но, как правило, не менее 30 мин.

5.29 Для получения гладких поверхностей (с минимальным числом и размером пор), примыкающих при формовании к поддонам форм и стендов, необходимо применять в зависимости от конкретных условий производства специальные технологические приемы и методы, в том числе:

эмульсионную смазку типа ОЭ-2 в сочетании с подстилающим слоем из литого цементного раствора, коллоидно- цементного раствора или клея, а также с водной пластификацией нижнего слоя бетонной смеси непосредственно перед укладкой;

эмульсионную смазку на основе восковых компонентов в сочетании с подвижными смесями;

укладку на поддоны специальных паст;

стеклопластиковые или железобетонные поддоны с полимерным покрытием при применении ударных или других режимов уплотнения бетонных смесей;

высокочастотные режимы уплотнения.

5.30 Выбор способов декоративной фасадной отделки (цветными бетонами, керамической или стеклянной плиткой, декоративным рельефом и т.п.) следует производить в соответствии с архитектурно-техническими требованиями к изделиям, установленными стандартами, проектной документацией и принятыми технологическими приемами формования (лицом вверх или вниз) с обеспечением индустриальности и долговечности отделки. Параметры и технологический регламент при выполнении отделки фасадных поверхностей различными способами должны соответствовать нормативно-технической документации.

Немедленная или ускоренная распалубка. Безопалубочное формование

5.31 При массовом изготовлении относительно простых однотипных изделий, формуемых из жестких бетонных смесей, для значительного снижения металлоемкости технологической опалубки, связанных с ней эксплуатационных и трудовых затрат в обоснованных случаях следует применять немедленную распалубку путем снятия бортовой оснастки после формования изделий (в цикличных процессах) или безопалубочное формование (в непрерывных процессах) с соблюдением всех установленных требований к геометрической точности и другим характеристикам готовых изделий.

5.32 При массовом изготовлении изделий широкой и изменяемой номенклатуры и применении умеренно жестких и малоподвижных бетонных смесей для целей, указанных в п.5.31, при соответствующем обосновании следует использовать ускоренную распалубку (частичную немедленную, поэтапную или комбинированные приемы), при которой немедленно после формования снимаются только отдельные вкладыши или базовые элементы бортоснастки, а другие элементы (профилеобразующие - и т.п.) снимаются после кратковременного выдерживания или предварительной тепловой обработки свежеотформованных изделий в течение 0,5-2 ч.

5.33 При применении немедленной или ускоренной распалубки изделий или их элементов, а также безопалубочного формования прикладываемые к свежеотформованным изделиям усилия от их массы и распалубки должны быть увязаны со структурной прочностью уплотненной бетонной смеси. При этом прочность уплотненной смеси, определяемую опытным путем, следует принимать по результатам опытных формовок изделий и достигать за счет повышения жесткости смеси и интенсификации процесса уплотнения, применения добавок-ускорителей, вакуумирования, предварительного выдерживания и других приемов. Во всех случаях структурная прочность уплотненных смесей должна быть не менее 0,1 МПа (1 кгс/см^2), а направления распалубочных усилий следует задавать, как правило, из условия отделения, элементов бортоснастки за счет ее сдвига относительно поверхности распалубливаемых изделий.

5.34 При безопалубочном формовании, немедленной и ускоренной распалубке должно быть обеспечено:

свободное вхождение в оснастку арматурного каркаса;

плавное, без резких толчков транспортирование свежераспалубленных изделий на поддонах, а их отделка - при приложении незначительных усилий.

Таблица 3

Рабочий орган	Назначение	Определяющий размер рабочего органа, мм	Скорость			Удельное давление на обрабатываемую поверхность	Жесткость бетонной смеси, с / Подвижность раствора, см*
			продольного движения, м / мин	поперечного движения, м / мин	движения рабочего органа		
Брус с возвратно-поступательным движением	Калибрование, предварительное заглаживание	Ширина 150 - 300	0,6 - 1,5	–	60 - 180 ходов / мин при смещении за один ход на 60 - 150 мм	0,3-0,5 кПа (30 - 50 кгс / м²)	5 - 10 / 2 - 6
Валок	Калибрование, предварительное и окончательное заглаживание	Диаметр 140 - 250	1 - 3,5	–	5 - 6 м / с	1 - 2 кН / м² (100 - 200 кгс / м²)	10 - 15 / 2 - 4
Диск	Окончательное заглаживание	Диаметр 800 - 1000	5 - 8	4 - 6	9 - 15 м / с	0,4-1,2 кПа (40 - 120 кгс / м²)	10 - 25 / 1 - 4

*Погружение конуса СтройЦНИЛ

5.35 Безопалубочное формование изделий на длинных стендах следует применять для изготовления сплошных и пустотных предварительно напряженных изделий, преимущественно длинномерных и с повышенными требованиями к качеству, с использованием бетонных смесей жесткостью не менее 15 с и скоростью формования не менее 1 м/ мин.

6 ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ

Общие требования

6.1 Тепловую обработку изделий следует производить в тепловых агрегатах с применением режимов, обеспечивающих минимальный расход топливно-энерге-тических ресурсов и достижение бетоном заданных распалубочной, передаточной и отпускной прочности. При этом не допускается увеличение расхода цемента для достижения требуемой прочности в более короткие сроки по сравнению с необходимым для получения заданного класса (марки) по прочности бетона, установленным при подборах состава, за исключением случаев, предусмотренных СНиП 5.01.23-83*.

6.2 Значения передаточной и отпускной прочности бетона должны соответствовать указанным в стандартах и проектной документации на изделия с учетом требований РСТ Уз 742-96. Значение распалубочной прочности, условия и сроки достижения распалубочной, передаточной и отпускной прочности для каждого вида изделий следует устанавливать в соответствии с конкретными условиями производства.

6.3 При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона кроме требований, указанных в пп.6.1, 6.2 должна быть обеспечена отпускная влажность бетона в изделиях, не превышающая допустимую по ГОСТ 13015.0-83*, а для изделий из напрягающего бетона - заданное самонапряжение. Определение влажности бетона осуществляют в соответствии с требованиями РСТ Уз 721-96.

6.4 Для сокращения цикла тепловой обработки изделий и увеличения оборачиваемости форм следует применять химические добавки-ускорители, быстротвердеющие цементы, предварительный пароразогрев или электроразогрев бетонных смесей, двухстадийную тепловую обработку и другие приемы при соответствующем технико-экономическом обосновании применительно к конкретным условиям и технологическим схемам производства. Для предварительно-напряженных конструкций, изготовляемых в силовых формах, двухстадийная обработка допускается при специальном обосновании.

Тепловые агрегаты

6.5 Тепловые агрегаты (камеры периодического или непрерывного действия, в том числе ямные, туннельные, щелевые, термоформы, кассеты, стенды, гелиоформы и т.п.) и теплоносители (водяной пар, горячая вода, электроэнергия, горячий воздух, продукты сгорания природного газа, высокотемпературные масла, солнечная энергия и т.п) следует выбирать исходя из технико-экономической целесообразности и зависимости от типа технологических линий (конвейерные, поточно-агрегатные, кассетные, стендовые), конструктивных особенностей изделий и климатических условий в соответствии с действующей нормативно - технической документацией.

6.6 Тепловую обработку изделий из конструктивно-теплоизоляционного легкого бетона необходимо производить в камерах сухого прогрева или термоформах, а предварительно напряженных конструкций, изготовляемых в силовых формах, - в туннельных или одноярусных ямных камерах.

6.7 С целью соблюдения нормативного расхода тепловой энергии при

тепловой обработке необходимо обеспечить оперативный учет расхода энергии, максимально использовать рабочее пространство камер, увеличить коэффициент их заполнения и осуществлять мероприятия по максимальному снижению теплопотерь.

6.8 Тепловые установки должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими подачу требуемого количества тепла и заданные режимы тепловой обработки, а также приборами автоматического учета расхода тепловой энергии, регулирования, контроля температуры и влажностного режима.

6.9 При создании новых и реконструкции действующих агрегатов для тепловой обработки следует предусматривать специальные меры по экономному расходованию тепловой энергии и устранению ее потерь: теплоизоляцию ограждений камер, элементов термоформ и кассетных установок; выполнение ограждающих конструкций камер из легкого бетона; гидрозащиту теплоизоляционного слоя в ямных камерах, термоформах, кассетах, стендах; надежное уплотнение торцевых проемов в тунельных камерах и т.п.

Режимы тепловой обработки

6.10 Режимы тепловой обработки следует назначать путем установления оптимальной длительности и температурно-влажностных параметров отдельных его периодов: предварительного выдерживания, подъема температуры, изотермического прогрева (в том числе термосного выдерживания) и остывания с использованием, как правило, систем автоматического управления параметрами.

6.11 Длительность предварительного выдерживания, следует назначать, исходя из условий производства, но, как правило, не менее времени, приведенного в табл.4. При применении малонапорных и индукционных камер, кассетных установок, предварительно разогретых смесей или при подъеме температуры в среде с пониженной влажностью, а также при изготовлении изделий из жестких бетонных смесей с применением дисперсного армирования допускается тепловая обработка без предварительного выдерживания. При изготовлении предварительно напряженных конструкций в силовых формах предварительное выдерживание не должно превышать 1 час.

6.12 Скорость подъема температуры в камерах и термоформах следует назначать с учетом конструкции изделий (однослойные, многослойные и т.п.), их массивности, конкретных условий производства, но, как правило, не более величин, указанных в табл.4, за исключением случаев применения специальных методов тепловой обработки (термопригруз, камеры с избыточным давлением и т.п.). Допускается подъем температуры среды с постоянно возрастающей скоростью или ступенчатый подъем температуры (кроме предварительно напряженных конструкций). При изготовлении предварительно напряженных конструкций в силовых формах необходимо применять пластифицирующие химические добавки, замедляющие рост прочности бетона в период подъема температуры.

6.13 Температуру и длительность изотермического прогрева следует назначать с учетом вида бетона, активности и эффективности цемента при тепловой обработке, его тепловыделения и массивности изделий. Максимальная температура изотермического прогрева изделий из тяжелого, мелкозернистого и легкого конструкционного бетона не должна превышать 80-85°С при применении портландцемента и БТЦ и 90-95°С - при применении шлакопортландцемента. При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоля-ционного легкого бетона температуру среды при изотермическом прогреве следует повышать до 90-95°С при паропрогреве и применении продуктов сгорания природного газа и до 120-140°С - при сухом прогреве электрическими и другими на-

гревателями. При тепловой обработке изделий из напрягающего бетона максимальная температура среды не должна превышать 85°С при использовании цемента НЦ-10 и 70-80°С при использовании цементов НЦ-20 и НЦ-40. При нормируемой величине самонапряжения бетона максимальная температура среды должна быть в пределах 60-65°С.

6.14 При назначении длительности изотермического прогрева изделий необходимо учитывать рост прочности бетона при их выдерживании в тепловых агрегатах без дополнительного теплоподвода (или с теплоподводом для компенсации теплопотерь), в период межсменных перерывов, во время выполнения доводочных работ в цехе и хранении на утепленных складах. При выдерживании изделий в нерабочее время в тепловых агрегатах подачу в них теплоносителя следует прекращать за 2-3 ч до окончания изотермического прогрева, либо понижать температуру прогрева на 10-15°С.

6.15 Скорость остывания среды в камерах в период снижения температуры изделий из тяжелого бетона после изотермического прогрева, как правило, должна быть не более 30 °С/ч, а при повышенных требованиях по морозостойкости и водонепроницаемости, а также при тепловой обработке изделий из мелкозернистого и напрягающего бетонов, многослойных и с отделочными слоями - не более 20°С/ч. При выгрузке изделий из камер температурный перепад между поверхностью изделий и температурой окружающей среды не должен превышать 40°С.

6.16 Относительную влажность среды в период изотермического прогрева изделий из тяжелого, мелкозернистого, конструкционного легкого и напрягающего бетонов необходимо поддерживать на уровне 90-100%. При использовании продуктов сгорания природного газа период подъема следует проводить в среды с относительной влажностью 20-60% с последующим доувлажнением до 80% на стадии изотермического прогрева. При относительной влажности среды менее 80% необходимо предусматривать мероприятия для защиты бетона изделий от испарения влаги. При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона относительную влажность среды следует поддерживать в пределах 20-60%.

6.17 При тепловой обработке изделий в кассетных установках следует обеспечивать равномерный нагрев изделий. Температура в нагревательных отсеках должна составлять 90-95°С. При этом следует применять подъем температуры со скоростью 60-70°С/ч и изотермический прогрев, разделенный на два периода: с подачей пара (тепла) в тепловой отсек и термосным выдерживанием без подачи пара (тепла); длительность этих периодов необходимо определять в зависимости от вида, класса (марки) бетона по прочности и толщины изделий с учетом требований нормативно-технической документации.

6.18 Двухстадийную тепловую обработку: первую стадию - для получения распалубочной прочности и вторую - для достижения отпускной и передаточной прочности - следует производить по режимам, устанавливаемым опытным путем с учетом нормативных требований.

6.19 При использовании предварительного разогрева бетонных смесей паром или электроэнергией температура смеси допускается, как правило, не более 60°С. При этом длительность последующей тепловой обработки в различных агрегатах следует сократить не менее чем на 1 ч. Время выдерживания изделий от окончания формования до начала тепловой обработки не должна превышать 20 мин (без специальных мероприятий, предотвращающих остывание смеси). Предварительный разогрев смесей для изготовления изделий из напрягающего бетона не допускается.

Таблица 4

Вид бетона	Способ тепловой обработки	Предварительное выдерживание, ч, не менее	Начальная прочность бетона, МПа, (кгс/см²)	Скорость подъема температуры, °С/ч,
Тяжелый и легкий конструкционный	Пропаривание в камерах	1	до 0,1 (1)	не более
			0,1-0,2(1-2)	25
			0,2-0,4(2-4)	35
			0,4-0,5(4-5)	45
			Св. 0,5 (5)	60
Тяжелый для предварительно напряженных конструкций, изготовляемых:				
на стендах (без применения устройств для регулирования натяжения арматуры при тепловой обработке);	То же	1	0,2(2) и более	35
в силовых формах	То же	-	До 0,2(2)	60
Тяжелый с повышенными требованиями по морозостойкости, водонепроницаемости; мелкозернистый; жаростойкий	То же	3	-	15
Легкий конструкционно-теплоизоляционный	Сухой прогрев в камерах	1	-	50
	Пропаривание в термоформах	2	-	40
	Пропаривание в камерах	3	-	30

6.20 Тепловую обработку в индукционных камерах следует применять при изготовлении густоармированных изделий (ригелей, балок, колонн, плит перекрытий и покрытий, опор ЛЭП, труб и т.п.) по режимам, применяемым в условиях прогрева в среде с пониженной относительной влажностью в соответствии с нормативно - технической документацией

6.21 При тепловой обработке предварительно напряженных конструкций, изготовляемых на стендах и силовых формах, необходимо предусматривать указанные в рабочих чертежах мероприятия по предотвращению возникновения трещин. Перепад между температурой среды в камерах и упоров при изготовлении изделий на стендах не должен превышать 65°С.

6.22 Тепловую обработку изделий из теплоизоляционного и конструкционно-теплоизоляционного керамзитобетона на НЦ рекомендуется производить паропрогревом с температурой 60-70°С. При этом требуется более продолжительный (на 20%) период изотермического прогрева при прочих равных условиях.

7 РАСПАЛУБКА, ДОВОДКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

7.1 Распалубку изделий после тепловой обработки следует производить после достижения бетоном распалубочной прочности. При этом раскрытие бортов форм следует производить специальными машинами и механизиро-

ванным ручным инструментом, а снятие изделий с поддонов и установку в рабочее положение для последующей доводки специальными устройствами - кранами и (или) кантователями в зависимости от требований, указанных в проектной документации.

7.2 Для предварительно напряженных
изделий передачу обжатия на горячий бетон следует осуществлять после достижения им передаточной прочности. При этом снижение температуры бетона не должно превышать 15°С. Порядок отпуска натяжения арматуры (одновременно всех арматурных элементов или групп, поочередно отдельных элементов или групп) следует принимать в зависимости от технологии изделий и класса арматуры и осуществлять домкратами, клиновыми, рычажными и другими устройствами. Допускается производить обрезку арматуры газокислородной горелкой, алмазными диском или дисковой пилой. Не допускается мгновенная передача усилия обжатия при диаметре стержней свыше 18 мм.

7.3 Снимаемые с формовочных линий изделия при необходимости следует доводить и комплектовать на специализированных отделочных постах или конвейерных линиях с применением машин, механизмов и механизированного инструмента.

7.4 Окончательная доводка и комплектация изделий должны включать все необходимые работы по приведению готовых изделий в соответствие требованиям стандартов или технических условий на изделия конкретных видов и повышению их заводской готовности, в том числе:

дополнительную шпатлевку, шлифовку поверхности, установку столярных изделий, если эти работы не выполнялись или не завершены на формовочной линии;

устранение дефектов поверхности и граней изделий, очистку закладных изделий и кромок от наплывов, ремонт околов, раковин и устранение других дефектов;

отделку или устранение дефектов фасадной поверхности, отделанной в процессе формования;

обмазку гидроизоляционными покрытиями, инъекцию герметизирующих композиций;

нанесение защитного слоя (торкретирование, набрызг и т.п.);

снабжение изделий комплектующими деталями в соответствии с проектной документацией.

Технологический регламент доводочных работ должен соответствовать утвержденным технологическим картам и другой технологической документации.

7.5 При температуре наружного воздуха ниже 0°С изделия после снятия с формовочной линии до вывоза на склад готовой продукции необходимо выдерживать в теплом помещении при температуре не ниже 10°С не менее 6 ч.

7.6 Готовые бетонные и железобетонные изделия, принятые ОТК завода, следует хранить и транспортировать в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на изделия конкретных видов и ГОСТ 13015.4-84.

7.7 Запас готовых изделий на складе готовой продукции, ширина проходов и проездов, высота штабелирования должны соответствовать стандартам или техническим условиям на изделия конкретных видов.

8 СПЕЦИФИКА ПРОИЗВОДСТВА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ В СУХОЙ ЖАРКИЙ ПЕРИОД ГОДА

8.1 При производстве сборных железобетонных конструкций и изделий необходимо различать понятия "сухой жаркий климат" и "сухая жаркая погода".

Согласно КМК 2.01.01-94 к регионам Узбекистана с сухим жарким климатом относят климатические подрайоны IV, IVГ и ШВ, что составляет более 90% территории республики.

Сухому жаркому климату присуща совокупность характерных метеорологических условий, отличающихся продолжительным знойным летом (более 100 дней в году), высокими температурами воздуха-абсолютной максимальной равной или превышающей +40°С средней максимальной самого жаркого месяца +25÷30°С и более, при низкой относительной влажности - менее 50-55%.

Под сухой жаркой погодой понимают состояние атмосферы в определенный отрезок времени, характеризующееся температурой воздуха в 13 ч. выше +25°С и относительной влажностью менее 50%.

Воздействие сухого жаркого климата проявляется на бетон с уже сформировавшейся структурой, а сухая жаркая погода влияет на методы и характер формирования этой структуры, т.е. главным образом, на технологические процессы изготовления изделий.

8.2 При производстве сборного железобетона необходимо учитывать отрицательные и положительные воздействия сухого жаркого климата и сухой жаркой погоды, изложенные в "Пособии по производству бетонных и железобетонных работ в сухом жарком климате Узбекистана", а также требования нормативных и инструктивных документов, приведенных в приложении 2 настоящего КМК.

8.3 На предприятиях сборного железобетона учет возможных климатических воздействий необходим при:

- выборе материалов и подборе состава бетона;
- транспортировке бетонной смеси;
- формовании и тепловой обработке изделий (главным образом, для открытых цехов и полигонов);
- хранении изделий и уходе за ними на складах готовой продукции.

8.4 Прочность и другие физико-механические свойства бетона, а также долговечность конструкций и сооружений, бетонируемых в жаркую и сухую погоду, определяются в первую очередь выбором исходных материалов, принятым составом бетона, а также надлежащим качеством бетонных работ.

Материалы для бетона должны отвечать требованиям, изложенными в разделе 2 настоящего КМК, а также в "Пособии по производству бетонных и железобетонных работ в сухом жарком климате Узбекистана".

8.4.1 Особое внимание следует уделять выбору цементов, т.к. их минералогический состав влияет на темпы роста прочности бетона. Наиболее эффективны цементы, обеспечивающие получение наибольшей прочности бетона при минимально возможном их расходе и наиболее коротких режимах тепловой обработки. Эффективно применение портландцементов, содержащих не менее 50% трехкальциевого силиката C_3S и не более 8% трехкальциевого алюмината C_3A, а также быстротвердеющих портландцементов и напрягающих цементов НЦ.

Пуццолановые и шлакопортландцементы из-за высокой водопотребности допускается применять только для изделий специального назначения.

Существенный эффект дает применение пластифицирующих, пластифицирующе- воздухововлекающих и комплексных химических добавок, позволяющих избежать увеличения водопотребности и быструю потерю подвижности бетонной смеси.

8.4.2 При выборе крупных заполнителей предпочтение следует отдавать карбонатным породам, а также природным и искусственным пористым заполнителям надлежащего качества (РСТ Уз 669-96, РСТ Уз 672-96).

Мелкий заполнитель может быть природным или искусственным.

При отсутствии песков, удовлетворящих требованиям РСТ Уз, допускается применение мелкозернистых песков для бетонов класса не выше В25.

Оценку пригодности мелкозернистых песков следует производить согласно требованиям РСН 2-66 Госкомархитектстроя РУз.

8.4 3 При подборе состава бетона следует добиваться получения плотной смеси заполнителей за счет оптимального сочетания доли крупного и мелкого заполнителей. Снижение доли песка без изменения подвижности бетонной смеси позволяет сократить ее водопотребность. Продолжительность перемешивания устанавливают опытным путем с учетом состава смеси, качества заполнителей, погодных факторов. Время перемешивания должно быть минимально допустимым, чтобы уменьшить ее нагрев от среды и смесителя.

8.5 При транспортировании смеси необходимо принять меры, предохраняющее ее от обезвоживания. Ленточные транспортеры, автосамосвалы и вагонетки следует закрывать специальными коробами, брезентом или полимерной пленкой. Наибольший эффект достигают при использовании пневмотранспорта.

8.6 Укладку и уплотнение смеси при формовании изделий необходимо производить в минимально возможное время за счет применения современных методов уплотнения (вибрация, центрифугирование, вибропрессование и др.), обеспечивающих требуемые параметры затвердевшего бетона изделий.

8.7 Тепловлажностная обработка для ускоренного твердения железобетонных изделий способами пропаривания или использования электроэнергии вызывает значительный расход энергоресурсов, поэтому существенный экономический эффект дает их сочетание с гелиотехнологией, т.к. температура среды в традиционных тепловых агрегатах составляет 70-80°С, что соответствует нагреву поверхностей за счет солнечной радиации в районах с жарким климатом.

Ускоренное твердение бетона в гелиоформах позволяет создать технологию производства сборного железобетона за счет использования солнечной энергии.

В климатических условиях Узбекистана целесообразно и экономически эффективно применение:

а) двухстадийной тепловой обработки;

б) гелиополигонов.

8.8 При двухстадийной тепловой обработке формы с железобетонными изделиями на первой стадии помещают в традиционную камеру, где они находятся до приобретения распалубочной прочности (30-50% от проектного класса), затем их выгружают, распалубливают, и в кратчайший срок во избежание появления усадочных трещин помещают в камеру дозревания (гелиокамеру). Продолжительность твердения изделий в камерах до приобретения ими отпускной прочности 70% от R_{28} приведена в табл.5. Камера с полимерным пленочным покрытием должна быть максимально простой конструкции.

Каркас камеры может быть универсальным (выполняется из металлоконструкций с изменяющимися в трех направлениях размерами) или индивидуальным для определенной номенклатуры изделий (деревянные рамки, каркас из арматуры или уголковой стали).

Полимерное покрытие камеры сваривают или склеивают из поливинилхлоридной прозрачной или матово-белой пленки толщиной не менее 0,2 мм. Выбор конструкции и количества камер производят в зависимости от принятой технологии, мощности и номенклатуры изделий полигона.

Размер камеры подбирают таким образом, чтобы коэффициент ее заполнения находился в пределах 0,70-0,85. Изделия, накрытие камерой, сразу после окончания формования прогреваются в первые 1-1,5 час. медленнее, так как исключается непосредственное воздействие солнечной радиации. Это дает возможность ликвидации пластической усадки и снижает деструктивные процессы в начальной стадии твердения. Толщина воздушной прослойки между изделием и пленкой колеблется от 5 до 10 см.

Таблица 5

Вид покрытия гелиокамеры	Период года	Продолжительность набора прочности от 30-50% до отпускной -70% R_{28} в часах
Одинарная пленка ПХВ	Летний (от + 20°С)	6 - 8
То же	Зимний (до - 10°С)	22 - 24
Двойная пленка	Летний (от + 20°С)	4 - 6
То же	Зимний (до - 10°С)	18 - 20

Таблица 6

Модуль открытой поверхности $М^{-1}$	Прочность бетона в % от R_{28}	Сроки твердения (в часах) при средней температуре наружного воздуха в°С				
		20	25	30	35	40
1 - 2	50	39	28	25	23	20
	70	79	69	59	52	49
2 - 5	50	39	25	23	21	19
	70	76	66	57	50	47
5 - 8	50	27	24	20	19	18
	70	74	60	56	48	46
8 - 10	50	26	23	21	18	18
	70	72	60	54	47	46
более 10	50	25	22	20	17	17
	70	71	62	50	47	45

Примечание При изменении вида и марки цемента, а также крупности заполнителей время вызревания уточняется испытанием контрольных образцов

Воздушная прослойка является теплоизоляцией, поэтому недопустимо соприкасание пленки камеры с поверхностью бетона или формы. Эффект теплонакопления камер зависит от их расположения по отношению к странам света.

Лучшие результаты дают камеры, ориентированные одной из длинных сторон на юг.При двустадийной тепловой обработке коэффициент оборачиваемости форм возрастает с 1,5 до 2,4 раза в сутки, рост производительности предприятия увеличивается на 55-60% при одновременном повышении качества изделий.

8.9 Гелиополигоны проектируют, как правило, для предприятий по производству сборных железобетонных изделий, не имеющих цехов по тепловой обработке и работающих исключительно за счет использования энергии солнечной радиации.

Конструкцию гелиокамер выбирают в зависимости от региональных условий, наличия материалов и т.п.

Ориентировочное время естественного вызревания железобетонных изделий на портландцементе М400 с различным
модулем открытой поверхности в полимерной пленочной камере с учетом периода года, температуры окружающей среды принимают для плит, колец и изделий с высоким модулем открытой поверхности ($М^{-1}$) по табл.6.

Для увеличения выпуска продукции при двухсменной работе и применении камер с полимерным пленочным покрытием рекомендуется следующий режим

- чистка и смазка форм - до 9°° местного времени;

- формование изделий и укрытие их пленочной камерой - до 10°° местного времени;

- снятие камеры и расформовка изделия - по достижении требуемой прочности (табл.6).

Дозревание снятых изделий осуществляется на складе готовой продукции.

Существенный эффект ускорения твердения может быть получен при дополнительной аккумуляции тепла бетонным полом камер, куда специальными регистрами подают в солнечное время суток воду, нагретую в специальных гелиоподогревателях.

8.10 Для конструкций из бетона на НЦ, эксплуатируемых в условиях сухого жаркого климата, в целях снижения потерь самонапряжения от усадки, рекомендуется предварительная выдержка перед тепловой обработкой 6ч. и прогрев при температуре 60°С ± 5°С.

9 ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

9.1 В отличие от тяжелых бетонов оптимальные режимы тепловлажностной обработки бетонов на пористых заполнителях зависят не только от вида и минералогического состава применяемого цемента, но и от плотности, структуры бетона и его назначения, а также от свойств используемых пористых заполнителей.

В силу многообразия одновременно действующих факторов оптимальные режимы тепловлажностной обработки легких бетонов на пористых заполнителях следует устанавливать опытным путем с учетом изложенных ниже положений.

Для конструкционно- теплоизоляционных легких бетонов назначенный режим тепловлажностной обработки должен обеспечивать не только требуемую отпускную и проектную прочность, но и достижение отпускной влажности бетона изделий, не превышающей заданной.

В целях снижения отпускной влажности изделий из конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов (класса до В7,5 включительно) тепловлажностную обработку целесообразно производить в условиях, способствующих испарению влаги из бетона. Для этого прогрев следует проводить в среде с относительной влажностью 40-60% и с температурой не более 120°С. Такой прогрев может быть осуществлен в камерах, оборудованных ТЭНами, калориферами, инфракрасными излучателями или газовыми горелками.

9.2 При тепловлажностной обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов, изготовленных на пористых песках, отличающихся гидравлической активностью и содержащих большое количество наиболее активных пылевидных фракций (шлаки, золы, дробленый керамзитовый, аглопоритовый или другие пески), следует использовать режимы с максимально высокой температурой изотермического прогрева (100-120°С) с целью возможно более полного протекания реакций между активным кремнеземом пористых заполнителей и продуктами гидратации твердеющего цементного камня и повышения в результате этого отпускной и проектной прочности легкого бетона.

Продолжительность выдерживания отформованных изделий из конструкционно - теплоизоляционного легкого бетона до начала тепловлажностной обработки, а также скорость подъема температуры зависят от структуры бетона, жесткости и условий обработки бетонной смеси. Также как и для тяжелых бе-

тонов, продолжительность предварительной выдержки может быть сокращена, а скорость подъема температуры существенно увеличена при использовании горячих бетонных смесей, предварительно разогретых паром или электрическим током, а также в случае тепловлажностной обработки изделий при возрастающей скорости подъема температуры.

9.3 На конструкционные легкие бетоны классов В12,5 и более распространяются все основные положения тепловлажностной обработки, характерные для обыч-ных бетонов на плотных заполнителях.

9.4 Уход за изделиями после тепловой обработки осуществляют теми же методами, что и за тяжелыми бетонами. Однако длительность ухода может быть значительно сокращена, что определяется заводскими лабораториями.

10 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

10.1 Контроль качества изделий должен осуществляться лабораторией и отделом технического контроля (ОТК) предприятия путем входного контроля поступающих на предприятие материалов и изделий, операционного контроля всех производственных процессов и приемочного контроля качества готовых изделий, в том числе с использованием неразрушающих методов.

10.2 Показатели качества поступающих материалов и изделий при входном контроле следует устанавливать на основе паспортов или сертификатов, а также контрольных испытаний, вид и периодичность которых устанавливаются в стандартах предприятия на управление качеством или технологических картах производства.

10.3 При входном контроле качества цемента и заполнителей в целях регулирования состава бетона и обеспечения требуемых показателей качества изделий следует для каждой поступившей партии проверить: активность цемента при пропаривании, нормальную густоту и сроки схватывания, зерновой состав и загрязненность плотных заполнителей, насыпную плотность, зерновой состав и прочность пористых заполнителей.

10.4 Операционный контроль качества должен включать оценку влажности, гранулометрии, насыпной плотности (для легких бетонов) и точности дозирования заполнителей;

правильности и точности изготовления арматурных и закладных изделий;

продолжительности перемешивания бетонной смеси;

свойств приготовленной смеси (под-вижности или жесткости, средней плотности для легких бетонов, объема вовлеченного воздуха, температуры) согласно РСТ Уз 7473-94;

геометрических размеров и состояния собранных форм;

качества смазки и нанесения ее на форму;

правильности установки арматурных,

закладных изделий и фиксаторов защитного слоя арматуры;

прочности анкеров арматуры, величины ее натяжения, положения анкерных головок перед отпуском натяжения;

антикоррозионной защиты арматуры и закладных деталей;

заданных режимов формования (коэффициента уплотнения, толщины слоя бетона, длительности формования, амплитуды и частоты колебаний, скорости непрерывного формования и др.);

правильности установки и укладки комплектующих изделий, отделочных теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов;

качества отделки изделий в процессе формования,

структурной прочности уплотненной смеси и параметров немедленной или ускоренной распалубки;

режима тепловой обработки изделий;

распалубочной прочности изделий согласно РСТ Уз 742-96 и режимов их распалубки после твердения;

качества доводочных работ для повышения заводской готовности изделий,

складирования и хранения готовых изделий.

10.5 Организацию, периодичность и методы проведения операционного контроля следует устанавливать в стандартах предприятия на управление качеством или технологических картах производства в зависимости от вида изготовляемых изделий и конструкций, а также принятой технологии.

10.6 Приемочный контроль качества готовых изделий и их маркировку следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.1-81*, ГОСТ 13015.2-81*, а также стандартов или технических условий на изделия конкретных видов.

10.7 Приборы и измерительные инструменты, применяемые при контроле и испытании готовых изделий, должны удовлетворять требованиям стандартов и проверяться метрологическими организациями в установленном порядке.

10.8 На изделия, принятые ОТК и поставляемые потребителю, должен быть выдан документ об их качестве в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.3-81* и РСТ Уз 667-96.

11 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

11.1 Безопасность в производстве изделий должна быть обеспечена выбором соответствующих технологических процессов, приемов и режимов работы производственного оборудования, рациональным его размещением, выбором рациональных способов хранения, транспортирования исходных материалов и готовой продукции, профессиональным отбором и обучением работающих и применением средств защиты. Производственные процессы должны соответствовать ГОСТ 12.3.002-76*, а применяемое оборудование ГОСТ 12.3.003-86*.

11.2 Все работы, связанные с изготовлением сборных железобетонных изделий, должны соответствовать требованиям СНиП III-4-80*, а также ведомственными правилам охраны труда и техники безопасности.

11.3 Способы безопасного производства погрузочно-разгрузочных и складских работ должны соответствовать требованиями ГОСТ 12.3.009-76*. Порядок и способы безопасного производства работ должны быть изложены в технологических картах.

11.4 Особые меры предосторожности следует соблюдать при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.

К обслуживанию натяжных устройств, работе по заготовке и натяжению арматуры, обслуживанию электротермических и электромеханических установок следует допускать только специально обученных людей. Необходимо предусматривать и строго соблюдать меры предосторожности на случай обрыва арматуры.

11.5 При производстве работ в цехах предприятий следует соблюдать правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ12.1.004-91. Следует также строго соблюдать требования санитарной безопасности, взрывобезопасности производственных участков, в том числе связанных с применением веществ, используемых для смазки форм, химических добавок, приготовлением их водных растворов и бетонов с химическими добавками.

11.6 Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, его температура, влажность и скорость движения не должны превышать установленных ГОСТ 12.1.005-88 и РСТ Уз 30108-95. Во всех производственных и бытовых помещениях следует устраивать естественную, искусственную или смешанную вентиляцию, обеспечивающую чистоту воздуха.

11.7 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать допустимый ГОСТ 12.1.003-83*. Для снижения уровня шума необходимо предусматривать мероприятия по ГОСТ 12.1.003-83*.

11.8 Уровень вибрации на рабочих местах не должен превышать устано-

вленный ГОСТ 12.1.012-90. Для устранения вреднего воздействия вибрации на работающих необходимо применять специальные мероприятия: конструктивные, технологические и организационные, средства виброизоляции и виброгашения, дистанционное управление, средства индивидуальной защиты.

11.9 Естественное и искусственное освещение в производственных и вспомогательных цехах, а также на территории предприятия должна соответствовать требованиям СНиП II-4-79.

11.10 При производстве изделий следует применять технологические процессы, не загрязняющие окружающую среду, и предусматривать комплекс мероприятий с целью ее охраны. Содержание вредных веществ в выбросах не должно вызывать увеличения их концентрации в атмосфере населенных пунктов и в водоемах санитарно-бытового пользования выше допустимых величин в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

Применение химических добавок при производстве сборных железобетонных конструкций и изделий (по РСТ Уз 671-96).

N° пп	Назначение добавок	Вид добавок
1	Увеличение подвижности бетонной смеси	Суперпластификаторы I группы Сильнопластифицирующие II группы Среднепластифицирующие Слабопластифицирующие
2	Снижение расслаиваемости бетонной смеси	Стабилизирующие
3	Снижение водоотделения бетонной смеси	Водоудерживающие
4	Улучшение перекачиваемости смеси в трубопроводе	Пластифицирующие
5	Регулирование потери подвижности смеси во времени	Регулирующие сохранность бетонных смесей
6	Регулирование сроков схватывания	Ускоряющие или замедляющие процессы структурообразования смесей
7	Порообразование в структуре бетона	Способствующие вовлечению воздуха при перемешивании смеси
8	Воздухововлечение воздуха в смесь	Способствующие вовлечению воздуха при перемешивании смеси
9	Образование ячеистой структуры	Способствующие образованию пор за счет пено - или газообразующих добавок

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Нормативная и справочная литература по технологии производства сборных железобетонных конструкций и изделий в условиях сухого жаркого климата

N°	Наименование документа	Ведомство, год выпуска
1	2	3
1	Пособие по производству бетонных и железобетонных работ в сухом жарком климате Узбекистана	АО УзЛИТТИ Ташкент, 1997 г.
2	Рекомендации к особенностям гелиотехнологии при изготовлении крупногабаритных железобетонных конструкций в среднеазиатском регионе	Минавтошосдор УзССР Ташкент, 1988
3	Бетонные и железобетонные работы. Справочник	Стройиздат М. 1987 г.
4	Методические рекомендации по изучению последствий воздействия климатической среды Узбекистана на свойства бетона	Госстрой УзССР, Ташкент, 1987 г.

Окончание прилож. 2.

1	2	3
5	Рекомендации по учету климатических факторов Средней Азии при проектировании гелиополигонов	Миводхоз УзССР Ташкент, 1985 г.
6	Временные рекомендации по применению солнечной энергии для тепловлажностной обработки сборных бетонных и железобетонных изделий на гелиополигонах	Госстрой М. 1984 г.
7	Гелиотехнические системы и установки для тепловой обработки бетона	Госстрой М. 1984 г.
8	Руководство по применению полимерных пленок для ухода за твердеющим бетоном в условиях сухого жаркого климата	ЦНИИОМТП Госстроя М. 1981
9	Инструкция по производству бетонных работ при изготовлении монолитных и сборных конструкций и изделий в жаркую и сухую погоду	ВСН 65-79-78 М. 1978 г.
10	Технические указания по тепловлажностной обработке бетонных и железобетонных изделий и последующему уходу за ними на заводах и полигонах в условиях сухого жаркого климата	Госстрой УзССР РСН-90-77 Ташкент, 1977 г.
11	Рекомендации по сокращению цикла тепловой обработки железобетонных изделий за счет применения в климатических условиях УзССР специальных камер с полимерным пленочным покрытием	Минстрой УзССР, Ташкент, 1977 г.
12	Временные технические указания по тепловлажностной обработке и по последующему уходу за ними на заводах и полигонах в условиях сухого жаркого климата	Минстрой УзССР ВТУ 66-УзССР 02-72 Ташкент, 1972 г.
13	Нормы США на проведение бетонных работ в жаркую сухую погоду (перевод)	Американский ин-т бетона, 1971
14	Технические условия и указания на производство бетонных работ в жаркий и сухой период года	Госстрой УзССР РСН-3-67 Ташкент, 1967 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 33

2. Сырьевые материалы, их складирование и хранение..... 34

3. Изготовление арматурных и закладных изделий..... 35

4. Приготовление бетонных смесей..... 37

5 Формование изделий 39

6. Тепловая обработка изделий..... 50

7 Распалубка, доводка, хранение и транспортирование изделий 53

8. Специфика производства сборных железобетонных конструкций и изделий в сухой жаркий период года..... 54

9. Особенности тепловлажностной обработки изделий из легких бетонов на пористых заполнителях..... 58

10. Контроль качества 59

11 Требования безопасности производства, охрана труда и окружающей среды..... 60

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рекомендуемое. Применение химических добавок при производстве сборных железобетонных конструкций и изделий (по РСТ Уз 671-96) 62

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Рекомендуемое. Нормативная и справочная литература по технологии производства сборных железобетонных конструкций и изделий в условиях сухого жаркого климата..... 62

Отзывы и предложения просим направлять в
Госкомархитектстрой Республики Узбекистан
(700011, г. Ташкент, ул. Абай, 6)

Подготовлен к изданию институтом
АО УзЛИТТИ и ИВЦ " АКАТМ"



Подписано к печати 9.06.1998 г.

Формат 60×84 1/16. Бумага типографская.

Печать «РОТАПРИНТ» Объем 4,25 Тираж 1000 экз.

Заказ № 1011

Типография издательства «Фан» Республики Узбекистан.

700170. Ташкент, пр. академика Х. Абдуллаева, 79.