**ОАО «ЦНИИС»**

**Научно – исследовательский институт транспортного строительства**

**ОАО «НИЦ «Строительство»**

**Научно – исследовательский институт бетона и железобетона -**

**НИИЖБ им. А.А. Гвоздева**

**ООО «Мостовая инспекция»**

**Инспекция по контролю качества изготовления и монтажа**

**мостовых конструкций**

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**БЕТОНЫ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Производство, контроль качества и**

**оценка соответствия**

**Технические условия**

**СТО 40619399 – 001 – 2010**

Москва 2011

**Предисловие**

Цели и задачи разработки, а также использования стандартов организаций в РФ установлены Федеральным законом от 24 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» с изменениями от 01.05.2007г. и 30.12.2009г., а правила разработки и оформления – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН ОАО «ЦНИИС» - (д - р.техн.наук *А.А. Цернант*, канд. техн. наук *С.Ф. Евланов*, д - р. техн. наук *Г.С. Рояк*, д - р.техн. наук *А.Р. Соловьянчик*, канд. техн. наук *А.В. Козлов*), ОАО «НИЦ «Строительство» - НИИЖБ им. А.А.Гвоздева (д - р. техн. наук *Л.А. Малинина*, канд. техн. наук *С.А. Подмазова*, канд. техн. наук *А.И. Сагайдак*), ООО «Лаборатория ККМ» (*В.Г. Кениг*) при участии ОАО «Мостотрест» (канд. техн. наук *Г.П. Королева*).

2 РЕКОМЕНДОВАН К ПРИМЕНЕНИЮ секцией научно-технического Совета ОАО «ЦНИИС» (протокол №8 от 5 июля 2010г.)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом начальника ООО «Мостовая инспекция» от 1 декабря 2010 г. № 7

1. СТАНДАРТ ГАРМОНИЗИРОВАН с основными положениями европейских

норм EN 206:1-2000

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

**Замечания и предложения следует направлять в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева - филиал ОАО «НИЦ «Строительство» по адресу: Россия, 109428, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6. Тел/факс: (499) 174-74-07; e-mail concretе 15 @ mail.ru**

ОАО «ЦНИИС», ОАО «НИЦ «Строительство» -

НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

ООО «Мостовая инспекция», 2010

**Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве нормативного документа без разрешения ООО «Мостовая инспекция».**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание** |  |
| 1. | Область применения ……………………………………………………. |  |
| 2. | Нормативные ссылки …………………………………………………… |  |
| 3. | Термины и определения ………………………………………………... |  |
| 4. | Материалы для бетонов ………………………………………………… |  |
| 5. | Производство бетонной смеси …………………………………………. |  |
| 6. | Контроль качества и оценка соответствия бетонной смеси и бетона  заданным требованиям на бетоносмесительном узле или на заводе сборного железобетона …………………………………………………... |  |
| 7. | Контроль качества бетонной смеси и бетона на месте строительства …... |  |
| 8. | Контроль операций по бетонированию конструкций …………………….. |  |
| 9. | Контроль качества бетона в готовых конструкциях ……………………… |  |
| Приложение А (рекомендуемое). Рекомендации по выбору граничных  значений характеристик при подборе состава бетона ………. | |  |
| Приложение Б (рекомендуемое). Сведения, указываемые в проекте, в  проекте производства работ и договоре на поставку бетонной  смеси …………………………………………………………….. | |  |
| Приложение В (справочное). Рекомендации по назначению составляющих  при подборе состава бетона массивных конструкций и  технологии возведения с обеспечением температурного  контроля ………………………………………………………… | |  |
| Приложение Г (справочное). О применении самоуплотняющегося бетона ….. | |  |
| Приложение Д (обязательное). Документ о качестве бетонной смеси ……….. | |  |
| Приложение Е (обязательное). Аттестация производства бетонных смесей и  лабораторий на заводе – изготовителе ………………………… | |  |

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

БЕТОНЫ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Производство, контроль качества, оценка соответствии.

Технические условия

Specification, production, quality control and conformity

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата введения 2010 – 12 – 01

1.Область применения

Настоящие технические условия определяют требования для производства, контроля качества и оценки соответствия бетона мостовых конструкций в целях обеспечения их надежности и долговечности.

Настоящие технические условия также определяют порядок взаимодействия Мостовой инспекции с организациями – производителями готовых бетонных смесей (товарного бетона) и сборного железобетона мостовых конструкций.

На стадии проектирования мостовых конструкций данный стандарт следует использовать для назначения технологических и конструктивных характеристик бетона в части учета среды эксплуатации, в том числе таких, как прочность, морозостойкость, водонепроницаемость и других показателей качества.

**2. Нормативные ссылки**

ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты,

сроков схватывания и равномерности изменения объ

ема

ГОСТ 7473 – 94 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для

строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов

промышленного производства для строительных ра-

бот. Методы физико - механических испытаний

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Об-

щие требования

ГОСТ 10060.1-95 Бетоны. Базовый метод определения морозостойкос-

ти

ГОСТ 10060.2-95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозо-

стойкости при многократном замораживании и от-

таивании

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Техничес-

кие условия

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по конт-

рольным образцам

ГОСТ 10181-2000 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 127030.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения

плотности, влажности, водопоглощения, пористости

и водонепроницаемости

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Метод определения плотности

ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Метод определения водонепроницаемости

ГОСТ 13015-2003 Изделия железобетонные и бетонные для строительст-

ва. Общие технические требования. Правила приемки,

маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочнос-

ти

ГОСТ 22266-94 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими ме-

тодами неразрушающего контроля

ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава

Рекомендации по подбору тяжелых и мелкозернистых

бетонов (к ГОСТ 27006 – 86)

ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод оп-

ределения и толщины защитного слоя бетона и распо-

ложения арматуры

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Об-

щие технические требования

ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические ус-

ловия

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам,

отобранным из конструкции

ГОСТ 30459-2003 Добавки для бетонов и строительных растворов мето-

ды определения эффективности

ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ Р 53231-2008 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

СТО 36554501-009-2007 Бетоны. Ультразвуковой метод определения проч-

ности

СТО 36554501-011.2008 Контроль качества высокопрочных тяжёлых и

мелкозернистых бетонов в монолитных

конструкиях

СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы

СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии

ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008 Системы менеджемента качества. Требования.

ГОСТ Р 1.0 – 2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные

положения

ГОСТ Р 1.4 – 2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты

организаций. Общие положения

ЕN 206-1:2000 Concrete – Part 1: Specification, performance, production

and conformity

ЕN 934-2:2001 Admixture for concrete, mortar and grout – Part 2

Concrete admixture – definition and requirments

EN 13971: 2007 Assessment in situh compressive strenghth in structures

and precast concrete components

3. Термины и определения

3.1. Бетон – искусственный камневидный материал, состоящий из затвердевшей смеси вяжущих, воды затворения, заполнителей и различных добавок.

3.2. Бетонная смесь – смесь компонентов бетона, находящихся в пластичном состоянии, перемешивание компонентов которого, закончено.

3.3. Затвердевший бетон - бетон в камневидном состоянии, имеющий определённую механическую прочность.

3.4. Бетон, приготовленный на стройплощадке – бетон, дозировка и перемешивание составляющих которого выполняется самим производителем работ.

3.5. Готовые бетонные смеси (БСГ) – товарный бетон, приготовленный в стационарных бетоносмесительных узлах или мобильных смесителях и транспортируемый в пластичном состоянии к месту применения (к потребителю).

3.6. Сборный бетон и железобетон - изделия, изготавливаемые на заводах или полигонах и далее транспортируемые к месту монтажа.

3.7. Номинальный состав бетона –бетон, изготовленный на сухих заполнителях.

3.8. Бетон заданного качества – бетон, требуемые характеристики которого задаются проектировщиком и потребителем.

3.9. Один кубометр бетона - количество свежеприготовленного бетона, которое после уплотнения занимает объём 1м3.

3.10. Распалубочная прочность – прочность бетона монолитных конструкций или бетона сборных конструкций к моменту снятия опалубки.

3.11. Отпускная прочность – прочность бетона сборных конструкций к моменту отгрузки их потребителю.

3.12. Передаточная прочность – прочность бетона предварительно напряжённых конструкций к моменту передачи на него предварительного напряжения арматуры (обжатии).

3.13. Автобетоносмеситель - смесительное оборудование, смонтированное на самоходном шасси, позволяющее обеспечить перемешивание и поддержание гомогенного состояния бетонной смеси на период транспортировки.

**4. Материалы для бетонов**

4.1. Требования к цементам

4.1.1. В качестве цементов следует применять портландцементы, соответствующие требованиям ГОСТ 10178 или ГОСТ 31108, а также ГОСТ 22266. При этом следует применять портландцемент нормированного состава с содержанием трехкальциевого алюмината - С3А не более 8% **и содержанием щелочей не более 0,8 %.**

**Цементы, выпускаемые по ГОСТ 31108, следует применять при наличии в документе о качестве цемента дополнительных сведений, в том числе:**

**- средняя прочность (активность) класса за предыдущий месяц по данным лаборатории завода-изготовителя;**

* **однородность по прочности (активности) за предыдущий месяц;**
* **содержание трехкальциевого алюмината;**

4.1.2. Для производства сборных конструкций, подвергаемых тепловой обработке, следует применять **цементы I и II группы** эффективности при пропаривании согласно классификации ГОСТ10178, Приложение А.

4.2. Требования к заполнителям.

4.2.1. В качестве крупного заполнителя для тяжелого бетона следует применять щебень или щебень из гравия плотных горных пород соответствующие требованиям ГОСТ 26633. Содержание отдельных фракций крупного заполнителя назначается с учетом требований ГОСТ 26633 п.1.6.5.

Число фракций крупного заполнителя раздельного дозирования при одновременной подаче, должно быть не менее двух при максимальной крупности зерен 20 мм и не менее трех при максимальной крупности зерен 40 мм. Щебень при максимальной крупности зёрен 40мм применяется при специальном обосновании.

4.2.2. Крупный заполнитель для бетона мостовых конструкций, исходя из конкретной производственной оснащенности предприятия, рекомендуется применять по одной из следующих технологических схем:

* **если в щебне фракции 5-20мм соотношение фракции 5-10мм и 10-20мм соответствует требованиям ГОСТ 26633 п.1.6.5, таблица 5, то щебень дозируется и подаётся одной фракцией;**
* **в виде обогащения фракции 5-20 мм фракцией 5(3)-10 мм, в соотношении, указанном в ГОСТ 26633, п.1.6.5, таблица 5**;
* в виде раздельно дозируемых фракций 5(3)-10 мм и 10-20 мм в соотношении, указанном в ГОСТ 26633, п.1.6.5, таблица 5;
* в виде двух фракций 5(3)-10 мм и 10-20 мм, полученных после гидравлической классификации щебня, в соотношении, указанном в ГОСТ 26633 п. 1.6.5, таблица 5.

4.2.3. Наибольшая крупность зерен не должна превышать величин, указанных заказчиком, в т.ч. исходя из требования проекта:

- 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматурного каркаса;

- 1/3 толщины поперечного размера конструкции;

* 1/3 внутреннего диаметра бетоновода при подаче бетонной смеси бетононасосами;
* 1/2 толщины защитного слоя.

4.2.4. Для обеспечения стабильного состава приготавливаемой бетонной смеси рекомендуется работать с постоянным видом крупного заполнителя и осуществлять не реже одного раза в месяц контроль качества крупного заполнителя каждой вновь поступившей партии, в том числе с привлечением лаборатории Мостовой инспекции или других специализированных независимых лабораторий.

Заполнители с нового карьера следует предварительно проверить в специализированных лабораториях для определения допустимого содержания пород и минералов, отнесенных к вредным примесям в заполнителях, согласно требованиям ГОСТ 26633.

4.2.5. В качестве мелкого заполнителя следует применять песок, соответствующий требованиям **ГОСТ 26633 п.1.6.** Для обеспечения однородности состава бетона и его водопотребности мелкий заполнитель следует получать постоянного качества.

4.2.6. Содержание пылевидных и глинистых частиц в мелком заполнителе должно соответствовать требованиям ГОСТ 26633.

4.2.7**. Зерновой состав мелкого заполнителя должен быть в пределах модуля крупности Мк=1.8-2.5**\*.

4.3. Требования к добавкам.

4.3.1. В качестве добавок, улучшающих свойства бетонной смеси и бетона следует применять:

водоредуцирующие/пластифицирующие добавки, соответствующие требованиям ГОСТ 24211 и ЕN 934-2, а также ТУ производителя на эти добавки;

для обеспечения требуемой морозостойкости бетона следует применять воздухововлекающие или газообразующие добавки, соответствующие требованиям ГОСТ 24211, ЕN 934-2 и ТУ на эти добавки. Для обеспечения высоких требований по прочности бетона следует применять **органо – минеральные** добавки, соответствующие требованиям ГОСТ 24211 и ТУ на эти добавки.

4.3.2. Применение нового вида добавок следует осуществлять после согласования **со специализированными лабораториями или лабораторией Мостовой инспекции.**

Эффективность действия новых видов добавок следует проверять по ГОСТ 30459 и согласно Техническим условиям на эту добавку по всем показателям качества.

4.3.3. На бетоносмесительном узле или на заводе сборного железобетона необходимо каждую вновь поступившую партию добавок проверять по методикам ГОСТ 30459 на воспроизводимость основных показателей качества, заявленных производителем добавок:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Примечание. При величине Мк менее 1,8 следует дополнительно вводить добавку крупного песка, а к песку с Мк более 2,5 – добавку мелкого песка.

водоредуцирующую/пластифицирующую - на водоредуцирующий эффект и на показатель воздухововлечения;

воздухововлекающую или газообразующую – на показатель воздухо- или газосодержания в бетонной смеси.

органо-минеральную добавку – на водоредуцирующий эффект, показатель воздухововлечения и показатель плотности при заданной удобоукладываемости бетонной смеси.

4.4. Требования к воде затворения.

Вода для приготовления всех видов бетонов должна отвечать требованиям ГОСТ 23732.

**5. Производство бетонной смеси**

5.1. Классы бетона по прочности, марку бетона по морозостойкости и марку бетона по водонепроницаемости следует назначать в проекте с учетом условий эксплуатации конструкции и с учетом рекомендаций, приведенных в Приложе-

нии А и Б.

5.2. Проектирование составов бетона на заданные проектом требования следует выполнять согласно ГОСТ 27006. Бетоны для мостовых конструкций должны рассматриваться как бетоны заданного качества, когда его характеристики заданы проектировщиком (по согласованию с инвестором), а гарантия их обеспечения лежит на изготовителе.

5.2.1. До начала производства бетонных смесей для новых видов мостовых конструкций или при изменении требований к выпускаемым бетонным смесям, проектирование составов бетона должно выполняться лабораторией предприятия-изготовителя. Допускается производить подбор составов бетона с привлечением лаборатории Мостовой инспекции или других специализированных лабораторий по утверждённому заданию предприятия-изготовителя на подбор составов бетона.

5.2.2. При заказе бетона с новыми показателями качества проводятся предварительные подборы и разработка составов, обеспечивающие заданные характеристики бетона.

5.2.3. Для приготовления бетонной смеси на новых составляющих или на заполнителях с новых карьеров или новых видов добавок рекомендуется проектирование составов **выполнять с привлечением лаборатории Мостовой инспекции или других специализированных лабораторий.**

5.3. Производство бетона на бетоносмесительном узле должно быть обеспечено наличием соответствующего объёма исходных материалов.

5.4. Хранение различных видов материалов должно быть организовано раздельно. При этом обеспечено сохранение во времени их основных свойств и исключение их перемешивания, загрязнения и порчи. Различные виды, марки или классы цемента должны храниться раздельно, а силосы для их хранения иметь четко различаемую маркировку.

Добавки должны транспортироваться, храниться и использоваться в соответствии с указаниями производителя добавок.

5.5. Составляющие материалы должны проверяться на соответствие требованиям ГОСТ на эти материалы, согласно указаниям раздела 4 «Материалы для бетонов».

Частота контроля и виды его для составляющих материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п.п. | Материал | **Проверка** | Цель | Периодичность |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Цемент1,4 | Изучение накладных или сопроводительных документов до начала разгрузки.1 | **Проверка** на соответствие заказу и данных документа о качестве | Каждая  поставка2 |
| **Проверка** нормальной густоты и сроков схватывания по ГОСТ 310.3 |
| 2. | Заполните-ли2,3,4 | **Проверка** накладных до начала разгрузки | Соответствие заказанному и правильность поставки | То же |
| 3. | **Внешний осмотр** до начала разгрузки | Наличие посторонних включений и загрязненность | >> |
| 4. | **Определение** модуля крупности песка и фракции щебня по ГОСТ 8735 и ГОСТ 8269.0 | Оценка соответствия гранулометрии требованиям ГОСТ 26633 | >> |
| 5. | **Контроль** загрязненности по ГОСТ 8735 и ГОСТ 8269.0 | Оценка содержания пылевидных и глинистых частиц | >> |
| 6. | Добавки  Химические4,5 | **Проверка** накладных и товарных этикеток до раз-грузки | Проверка соответствия заказу | >> |
| 7. | **Проверка** плотности и основного эффекта действия  ГОСТ 18481, ГОСТ 30459 | Проверка данных производителя на соответствие требованиям документа о качестве, ТУ на добавку, ГОСТ 24211 и EN 934 - 2 | >> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. | Добавки ор-гано-мине-  ральные  (сухие)4,5 | **Проверка** накладных и товарных этикеток до разгрузки | **Проверка** соответствия заказу | >> |
| 9. | **Проверка** основного эффекта действия по ГОСТ 30459 и по ТУ на эти добавки | **Проверка** данных производителя на соответствие требованиям документа о качестве, ТУ на добавку и ГОСТ 24211 | >> |
| 1 Изучение сопроводительных документов на цемент по следующим показателям качества: вид добавки; содержание щелочей; содержание C3A; прочность на сжатие в возрасте 2-х или 3-х суток; **активность при пропаривании**; нормальная густота; сроки схватывания; удельная поверхность, если указана в документе о качестве.  2 При обнаружении несоответствия качества материалов сопроводительной документации должны быть выставлены соответствующие рекламации поставщику.  3 Сопроводительная документация, в т.ч. в виде документа о качестве и сертификата соответствия с приложением «Результаты сертификационных испытаний», где должна содержать информацию о наличии и уровне содержания вредных примесей и характеристики реакционной способности к щелочам в соответствии с ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736 на щебень и песок.  4  В документе о качестве должен быть указан номер сертификата соответствия.  5 Рекомендуется образцы химических добавок отбирать от каждой партии и сохранять в течение 28-30 суток для возможных контрольных испытаний. | | | | |

Все контролируемые параметры составляющих бетона должны регистрироваться. Сведения, которые должны регистрироваться, приведены в таблице 2.

# Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Продукция | **Должно быть зафиксировано** |
| 1 | 2 |
| Цемент, заполнители, химичес-кие добавки, органо-минераль- ные добавки | Поставщик, карьер  Номера и дата сопроводительных документов |
| **Испытания составляющих материалов (цемент, песок, щебень,**  **добавки)** | Даты и ссылки на протоколы испытаний |
| **Состав бетонных смесей** | Проектные характеристики  Номинальный состав  Состав по массе для замеса и отгрузки |
| 1 | 2 |
| Бетонная смесь | Время и место отбора проб  Время и место укладки в сооружение (если известно)  Подвижность  Сохраняемость подвижности  Плотность, температура смеси (при необходимости  Содержание воздуха (при необходимости)  Объем замеса бетона или отгрузки  Паспорт – документ о качестве  Код партии |
| Бетон | Дата испытания  Шифр и возраст образцов  Результат испытания с указанием плотности и прочности;  Промежуточная прочность для БСГ- распалубочная  Отпускная или передаточная прочность для сборного железобетона  Проектная прочность для БСГ или сборного железобетона  Примечания (например, характер разрушения образцов) |
| Сборный железобетон | Дополнительные сведения в зависимости от вида продукции |
| **Оценка соответствия** | Соответствует/ не соответствует ТУ СТО, требованиям проекта или заказа |

5.6. Цемент, заполнители, минеральные и органо-минеральные добавки в виде порошков должны дозироваться по массе. Жидкие добавки и вода дозируются по массе или по объему. Количество жидких добавок определяется по сухому веществу в процентах от массы цемента

5.6.1. **Дозировочны**е устройства должны обеспечивать **дозировку** составляющих бетона с точностью, указанных в таблице 3.

# Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Составляющие бетона | Точность дозирования  в % |
| Цемент, вода, минеральные и органо-минеральные, добавки, добавляемые в количестве более 5% от массы цемента должны иметь точность дозирования не более | ± 1 |
| Заполнители и химические добавки, добавляемые в количестве менее или равным 5 % от массы цемента должны иметь точность дозирования не более | ± 2 |

5.7. **Поверка** и тарировка испытательного оборудования и оборудования для производства бетонных смесей должна выполняться **согласно правилам их эксплуатации.**

5.8. Контроль технологии приготовления бетона, испытания бетонной смеси на плотность, воздухововлечение и подвижность, а также бетона на плотность и прочность должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12730 и ГОСТ 10181.

5.9. Контроль производственных операций и характеристик составляющих материалов бетонной смеси и бетона следует выполнять в соответствии с требованиями таблицы 4.

###### Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Физико-механические показатели | Метод | Цель | Периодичность |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | **Уровень влажности в** мелком заполнителе | **Непрерывный контроль** приборами или **вы-сушиванием**  по ГОСТ 8735 | Определение влажности песка | **При отсутствии непрерывного контроля ежедневно** |
| 2. | **Уровень влажности в крупном заполнителе** | **Непрерывный контроль или**  **высушивание** ГОСТ 8269.0 | Определение влажности щебня | **При отсутствии непрерывного контроля ежедневно** |
| 3. | Удобоукладываемость бетонной смеси | Определение по ГОСТ 10181 | Оценка соответствия заданным значениям по ГОСТ 7473 | При отгрузке и при изготовлении образцов для контрольных испытаний |
| 4. | Плотность бетонной смеси | Определение ГОСТ 10181 | Для контроля плотности бетона по отношению плотности номинального состава | Ежедневно, при изготовлении образцов для контрольных испытаний |
| 5.  . | Содержание воздуха в бетонной смеси | Определение по ГОСТ 10181 | Для контроля содержания воздуха по отношению к заданному значению | **Для бетона с воздухововлечением: первый замес, ежедневно до стабилизации значения** |
| 6.  . | Расслоение (водо- и раствороотделение) | Определение по ГОСТ  10181 | Оценка соответствия требованиям ГОСТ 7473 | В случае если визуально наблюдается водо- и раствороотделение |
| 7. | Температура бетонной смеси | Замер температуры | **Для контроля минимального или максимально допустимого значения** | **Если температура смеси задана: периодически в зависимости от погодных условий; каждый замес, если требуемая температура находится вблизи предельных значений** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. | Плотность  бетона | Определение по ГОСТ 12730.1 | Для оценки соответствия заданной плотности | Одновременно с испытанием на прочность контрольных образцов |
| 9. | Прочность на сжатие | Определение по ГОСТ 10180 | Для оценки соответствия заданной прочности бетона. Из каждой пробы бетонной смеси изготавливают по одной серии контрольных образцов для контроля каждого вида нормируемой прочности на соответствие требованиям проекта и ППР | Периодичность испытаний указана в Технологической карте производителя смесей бетонных или производства сборного железобетона |

**6.** **Контроль качества и оценка соответствия бетонной смеси и бетона заданным требованиям на бетонно-смесительном узле или на заводе сборного железобетона.**

6.1. Контроль качества и оценка соответствия свойств изготавливаемого бетона должна вестись в соответствии с требованиями технологического регламента. Для этого изготовитель для стабильного выпуска бетона заданного качества должен обеспечить выполнение следующих процедур:

до начала производства нового состава разработать номинальный состав или составы бетона по методике ГОСТ 27006, которые обеспечивают среднюю прочность проектного класса, равную прочности бетона при коэффициенте вариации Vп = 13,5%, умноженный на коэффициент К = 1,1;

***В период текущего контроля проводить входной, операционный и приемочный:***

входной контроль – подтверждение качества составляющих бетона;

операционный контроль – определение соответствия технологических параметров заданным;

приёмочный контроль – контрольные испытания бетона в рамках приёмочного контроля**: изготовление** контрольных **образцов** из бетона номинального состава с **учётом влажности заполнителей**; отбор проб, изготовление и хранение контрольных образцов следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10180.

6.2. При контроле прочности бетона одного класса отбирают не менее одной пробы в смену как на предприятии-изготовителе БСГ, так и на предприятии-изготовителе сборных конструкций.

6.3. В соответствии с ГОСТ 10180 от каждой пробы бетонной смеси изготавливают по одной серии образцов для контроля:

распалубочной прочности – для монолитных конструкций;

отпускной прочности или передаточной прочности бетона на заводе по производству сборных железобетонных конструкций;

прочности бетона в проектном возрасте для БСГ монолитных, так и для сборных железобетонных конструкций.

6.4. Оценку соответствия прочности распалубочной (промежуточной) в возрасте 1,3 или 7 суток, а также отпускной или передаточной проводят по **ГОСТ Р 53231.**

**Нижний уровень средней прочности класса бетона должен быть не ниже прочности соответствующей средней прочности класса при коэффициенте вариации 13,5%; если фактическая прочность бетона ниже средней прочности класса при Vn = 13,5%, то следует пересмотреть номинальный состав бетона**.

Однородность по прочности определяют для каждого класса бетона по ГОСТ Р 53231, для того, чтобы оценить уровень качества выпускаемой продукции по прочности и для выявления причин, влияющих на снижение прочности бетона.

6.5. Определение плотности, прочности, водонепроницаемости и морозостойкости бетона следует проводить согласно требованиям ГОСТ 10180, ГОСТ 12730 и ГОСТ 10060.

Испытания на водонепроницаемость и морозостойкость проводить не реже 1 раза в 6 месяцев каждого класса выпускаемого бетона.

**При проведении периодических испытаний по морозостойкости и водонепроницаемости следует привлекать лабораторию Мостовой инспекции или другие специализированные организации.**

1. **Контроль качества бетонной смеси и бетона на месте строительства**

Контроль качества бетона для монолитных конструкций на месте строительства осуществляется с целью определения соответствия требованиям проекта, проекта производства работ (ППР) и договора на поставку бетонной смеси.

7.1. Поставляемая бетонная смесь или изготавливаемая на месте должна соответствовать требованиям проекта и договора на поставку.

7.2. **В договоре на поставку** готовой бетонной смеси должно быть указано: состав бетона, подвижность, сохраняемость подвижности, **темп набора прочности.** Дополнительные требования к качеству бетонной смеси и бетона указаны в Приложении Б.

В необходимых случаях в сопроводительной документации может быть дополнительно запрошена следующая информация:

тип, марка или класс цемента и вид заполнителя;

вид химических или органо-минеральных добавок (если использовались);

заданное значение водо-цементного отношения номинального состава;

максимальный размер заполнителя и содержание фракции 5-10 мм в смеси заполнителя;

результаты предварительных испытаний бетонной смеси, например, данные по первичным подборам или данные производственного контроля в период начального производства.

7.3. Сопроводительная документация по форме, указанной в ГОСТ 7473, должна быть проверена потребителем до разгрузки бетонной смеси.

7.4. При приемке бетонной смеси в журнале производства работ должны быть отмечены:

время доставки и разгрузки бетонной смеси на стройплощадке;

подвижность бетонной смеси в период разгрузки и другие показатели качества, определенные формой журнала.

7.5. Приемка бетонной смеси на объекте строительства осуществляется представителем приобъектной лаборатории или представителем организации, осуществляющей контроль на месте строительства.

7.6. Определение подвижности бетонной смеси по осадке конуса производится путем отбора проб из каждого бетоносмесителя в **начальный период поставки** и в дальнейшем из каждого десятого автобетоносмесителя при поставке одного класса бетона и одной подвижности. Оценка подвижности или жесткости и плотности бетонной смеси производится по методике ГОСТ 10181 или по иным согласованным между заказчиком и производителем бетонной смеси методикам.

7.7. При производстве БСГ подвижность определяется перед отгрузкой бетонной смеси потребителю и на объект при разгрузке бетонной смеси.

Допускаемые отклонения показателей подвижности бетонной смеси даны в таблице 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заданные значения, диапазоны изменения заданной удобоукладываемости | | | | | |
| Марка по подвижности  ОК, см  Допуски от среднего значения | П1  ≤ 4,0  ± 1,0 | П2  5,0…9,0  ±2,0 | П3  10,0…15,0  ± 2,0 | П4  16-20  ±2,0 | П5  21-25  ±2,0 |

7.8. Введение в бетонную смесь дополнительного количества воды или водосодержащих добавок на объекте при доставке не допускается.

В специальных случаях изготовитель может указать на возможность введения добавления добавки пластификатора - разжижителя, при этом увеличенное значение В/Ц не должно превосходить предельно допустимого значения, заданного при проектировании состава бетона. Количество вводимой добавки должно быть указано в сопроводительной документации.

7.9. При несоответствии требованиям договора (п. 7.2.) поставленный объем бетонной смеси подлежит возврату на завод – изготовитель.

**8. Контроль операций по бетонированию конструкции**

8.1. Контроль бетонирования должен вестись согласно указаниям проекта производства работ (ППР) и включать в себя контроль выполнения работ и документирование операций по бетонированию.

8.2. Проект производства работ должен включать рекомендации по предпринимаемым действиям в случае обнаружения несоответствия требуемого качества бетона.

8.3. Документирование должно включать регистрацию всех видов контроля и регистрацию несоответствия качеству бетона и принятых корректирующих действий.

8.4. **Контроль укладки и уплотнения** бетонной смеси согласно ППР должен включать в **себя регистрацию в журнале производства работ** следующих сведений:

|  |
| --- |
| даты производства работ;  погодные условия;  **время начала бетонирования;**  **время окончания бетонирования**;  способ бетонирования;  объем уплотненного бетона;  последовательность укладки;  толщина укладываемых слоев;  расслаиваемость смеси (если имеет место);  размеры и вид вибраторов;  зона их действия;  глубина проникновения вибраторов в слои бетонной смеси;  поверхностное вибрирование (если применялось);  деформирование формы (если имело место);  появления цементного молока на поверхности (водоотделение);  ровность поверхности; |

8.5 Защиту отформованной поверхности следует **выполнять во все времена года.** **Контроль твердения и защиты бетона от атмосферных воздействий** должен включать в себя регистрацию в журнале производства работ следующих сведений:

**дата и время укладки**;

температура окружающего воздуха;

**температура бетона и прогноз прочности бетона по температурным кривым;**

**подъем температуры во времени и ее распределение по высоте бетона конструкции;**

дата и время снятия тепло- и гидроизоляции.

8.6. Контроль операций после снятия опалубки должен включать регистрацию в журнале производства работ следующих сведений:

проверка геометрических размеров конструкции;

прочность бетона ко времени снятия укрытия;

внешний вид поверхности – наличие дефектов и повреждений (раковины, трещины);

толщина защитных слоев бетона.

**9. Контроль качества бетона в готовых конструкциях**

9.1. При возведении мостов с применением сборных железобетонных конструкций контроль качества бетона осуществляется в заводских условиях.

**Контроль качества на всех стадиях изготовления и их техническую приемку следует проводить совместно с представителями Мостовой инспекции.**

9.2. При возведении конструкций мостов из монолитного железобетона прочность бетона должна контролироваться на стройплощадке по контрольным образцам и неразрушающими методами в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53231 с применением методов ГОСТ 17624, ГОСТ 22690 и СТО 36554501 – 009 – 2007.

9.3. Правила отбора контрольных образцов и условия их хранения до испытаний, а также испытания на прочность бетона конструкций должны быть установлены в Проекте производства работ.

Кинетику набора прочности бетона в конструкциях следует оценивать с учетом фактических температурно-влажностных режимов твердения бетона конструкций и усредненных экспериментально-теоретических зависимостей, исходя из реальных составов бетона конструкций. После снятия опалубки (на небольшом участке конструкций), рекомендуется провести контрольное определение прочности бетона в конструкциях неразрушающими методами по ГОСТ 22690.

Проверка толщины защитного слоя бетона производится по ГОСТ 22904.

9.4. Объем укладываемого бетона, для которого должен быть выполнен отбор одной пробы бетонной смеси для изготовления контрольных образцов составляет:

250 м3 бетона и/или каждого конструктивного элемента монолитных бетонных

конструкций, изготовленного в отдельной опалубке;

50 м3  и каждого конструктивного элемента монолитных железобетонных конструкций, бетонируемых без перерывов (без рабочих швов) при объеме укладываемого бетона не менее 100 м3;

250 м3 бетона для монолитных железобетонных конструкций, бетонируемых без перерывов (без рабочих швов) при объеме укладываемого бетона 500 м3 и более по ГОСТ Р 53231.

9.4.1. Заказ партии должен быть по объёму не более необходимого для бетонирования одной захватки монолитных конструкций;

9.4.2. При поставке готовой бетонной смеси от двух и более поставщиков, норму отбора проб устанавливают для объема бетонной смеси, поставляемой каждым поставщиком.

9.5. При контроле прочности бетона в готовой конструкции неразрушающим методом основным является испытание бетона методом отрыва со скалыванием. Эти испытания следует применять в комплексе с ультразвуковым методом, контроль прочности конструкций можно проводить также ударно-импульсным методом.

9.6. Число участков испытаний для бетона конструкций согласно СНиП 3.06.04 должно быть не менее 20 при классе В 22,5 и 25 при классе бетона В 25 и выше.

При этом участки должны располагаться равномерно по поверхности конструкции и приниматься не менее трех участков на захватку бетонирования и не менее одного участка на 4 м2 конструкции моста.

9.7. Для сборных железобетонных конструкций нормой при неразрушающем методе контроля прочности бетона должно быть не менее одной конструкции от каждых 25 м3 объема в партии и каждый блок пролетного строения, изготовленного в отдельной опалубке.

9.8. Все процедуры по контролю характеристик бетона должны быть задокументированы.

Приложение А

(рекомендуемое)

**Рекомендации по выбору граничных значений характеристик**

**при подборе состава бетона**

Граничные значения характеристик состава бетона даны в табл.А1.1 и А1.2. Приведенные значения являются рекомендуемые для обеспечения свойств бетона.

Морозостойкость в табл. А1.1 и водонепроницаемость в табл. А1.2 дана согласно классификации ГОСТ 26633.

Значение величин в таблицах А1.1 и А1.2 дано на основании проведенных испытаний бетона на цементе ПЦ 500-ДО-Н по ГОСТ 10178 на крупном заполнителе фракции до 20 мм.

Если состав бетона подобран по граничным значениям требований для данных условий эксплуатации, то в процессе эксплуатации долговечность будет обеспечена при условии что:

бетон тщательно уложен и уплотнен, обеспечен уход за бетоном в соответствии со СНиП 3.06.04 и требованиями настоящего стандарта;

сооружение эксплуатируется в тех же средах, для которых были рекомендованы граничные значения характеристик состава бетона;

обеспечивается толщина защитного слоя бетона по отношению к арматуре в соответствии с требованиями проекта;

осуществляется профилактический ремонт сооружения в плановые сроки.

|  |
| --- |
|  |

Таблица А1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологические факторы обеспечивающие морозостойкость бетона | Марка по морозостойкости, F | | | |
| 75 - 100\* | 200 - 300 | 400 - 600 | 700 - 1000 |
| - | 100\*\* | 200 | 300 |
| Класс бетона, В | ≥20 | ≥25 | ≥27,5 | ≥30 |
| Вид цемента\*\*\* по ГОСТ 10178 | Общестроитель-ного назначения | Общестроитель-ного назначения или нормиру-емый по С3А | Нормируемый по С3А или сульфатостойкий | Нормируемый по  С3А или сульфатостойкий |
| Расход цемента, кг/м3 | >300 | >300 | >320 | >340 |
| Количество воды, л/м3 | ≤180 | ≤180 | ≤180 | ≤180 |
| Водо-цементное отношение | <0,6 | <0,5 | <0,5 | <0,45 |
| Добавки по ГОСТ 24211 | Водоредуциру-ющая/ пластифицирующая | Воздухововлекающая и водоредуцирущая/ пластифици-рующая | | |
| Воздухововлечение, % | - | 3-4 | 4-6 | 5-7 |
| \*Морозостойкость всех видов бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий  \*\*Морозостойкость бетонов дорожных и аэродромных покрытий  \*\*\*Вид цемента назначается в зависимости от вида и уровня химической агрессии. | | | | |

Примечание: морозостойкость F200 для всех видов бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий можно обеспечить без применения воздухововлекающей добавки.

Таблица А1.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факторы, обеспечивающие водонепроницаемость бетона | Марка по водонепроницаемости, W | | | | | |
| 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| Класс бетона, В | 22,5 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| Водоцементное отношение, В/Ц | 0,55 | 0,5 | 0,45 | 0,4 | 0,38 | 0,35 |
| Вид цемента | Общестроительного назначения или нормируемый по С3А | | Нормируемый по С3А или сульфатостойкий | | Нормируемый по С3А или сульфатостойкий | |
| Добавки химические или органо-минеральные | Водоредуцирующие /пластифицирующие | | | | Водоредуцирую-  щие/пластифици-рующие или повышающие плотность бетона (снижающие проницаемость) | |

Приложение Б

(рекомендуемое)

**Сведения, указываемые в проекте, в проекте производства работ**

**и в договоре на поставку бетонной смеси**

При проектировании конструкций зданий и сооружений из железобетона к конструкциям нередко, помимо проектной прочности бетона, назначаются требования по водонепроницаемости и морозостойкости, т.е. стойкости в условиях действия агрессивной среды эксплуатации и т.д.

Одним из определяющих факторов обеспечения необходимой долговечности является водонепроницаемость бетона. По физической природе водонепроницаемость является функцией механической прочности, иными словами, класс бетона по прочности (В) и марка по водонепроницаемости (W) взаимосвязаны.

В проектной практике, однако, нередко требования к бетону по прочности и по водонепроницаемости назначаются раздельно. Указанный в проекте, заданный класс бетона по прочности может не обеспечить необходимой водонепроницаемости, особенно в интервале назначаемых средних показателей прочности. Поэтому, в целях повышения качества бетона проектируемых конструкций и обеспечения требуемой их долговечности рекомендуется назначать класс бетона по прочности и марку по водонепроницаемости в определенном соотношении. При этом приоритетным фактором при подборе состава бетона должна быть водонепроницаемость. Выполнение требования по водонепроницаемости обычно ведет к выполнению обеспечения класса по прочности на сжатие. С целью обеспечения требуемой водонепроницаемости должны быть обеспечены классы бетона по прочности на сжатие не ниже:

В22,5 при требуемой марке по водонепроницаемости W4

В25 …………………………………………………….. W6

В30 .……………………………………………………..W8

В35 ……………………………………………………..W10

В40 ……………………………………………………..W12

В45 ……………………………………………………..W14

При разработке проекта производства работ (ППР) и заключении договора между поставщиком бетонной смеси и подрядчиком необходимо указывать:

вид конструкции;

размеры конструкции (в случае массивной конструкции разработка составов бетона с низкой изотермией);

класс бетона по прочности;

марка бетона по морозостойкости;

марка бетона по водонепроницаемости;

крупность щебня в зависимости от густоты армирования конструкции;

температура бетонной смеси;

подвижность бетонной смеси на месте строительства;

время сохраняемости подвижности (в пределах требуемой марки по подвижности);

величина распалубочной прочности по абсолютной величине в МПа или в процентах от средней прочности класса, которую принимают равной средней прочности класса при Vn = 13,5%;

время распалубки бетона конструкции в сутках (1,3,7 суток);

поставки бетона номинального состава с прочностью не ниже средней прочности класса при коэффициенте вариации Vn=13,5 %, вне зависимости от коэффициента вариации, полученного на БСУ.

Приложение В

(справочное)

**Рекомендации по назначению составляющих**

**при подборе состава бетона массивных конструкций**

**и технологии возведения с обеспечением температурного**

**контроля**

Для возведения массивных мостовых конструкций шириной и с высотой более 500 мм необходимо применять бетон с «низкой экзотермией».

В техническом задании для разработки составов следует определить требования к бетону по качественным показателям его составляющих, а также по назначению максимально возможной температуры в теле бетона и допустимого перепада температуры середины бетона конструкции и поверхности бетона

Требования по назначению составляющих бетона с «низкой экзотермией» следующие:

цемент с добавками от 5 до 20%, соответствующие требованиям ГОСТ 10178 и ГОСТ 22266; (в соответствие с требованиями ППР или Технологического регламента)

песок с модулем крупности в пределах 1,8-2,5;

щебень смешанный: известняковый плотных пород с прочностью не менее М1000 и гранитный. Соотношение ориентировочно 50:50, соответственно известняковый и гранитный щебень. В зависимости от расположения арматуры назначается определенная фракция щебня;

добавки химические – воздухововлекающие, водоредуцирущие/пластифицирующие, замедлители твердения.

Сохраняемость подвижности бетонной смеси должна быть обеспечена на месте строительства в течение 4-5 часов в пределах показателя заданной марки по подвижности.

Соотношение компонентов бетона определяется путем прямого подбора составов.

Перед изготовлением конструкции необходимо установить термопары для контроля температуры твердеющего бетона по высоте: на нижнем, среднем и верхнем уровнях. На верхнем уровне термопара устанавливается ориентировочно на 10 см ниже поверхности бетона.

После изготовления конструкции верхние и боковые поверхности следует закрывать тепло и гидроизоляцией. Толщина теплоизоляции определяется конкретными атмосферными условиями. Снятие тепло и гидроизоляции с конструкции возможно в период, когда перепад температур центра массива и его поверхности составит не более 20оС.

# Приложение Г

# (справочное)

**О применении самоуплотняющегося бетона.**

Самоуплотняющиеся бетоны (СУБ) представляют новый вид бетона, который при укладке и уплотнении не требует применения вибрации. Самоуплотняющаяся бетонная смесь растекается под действием собственного веса, что обеспечивает необходимое уплотнение.

Затвердевший бетон должен обладать теми же физико – техническими свойствами, что и обычный вибрированный.

Требования к бетонной смеси определяет сам производитель по своим техническим условиям. При этом производитель на основании информации, полученной от заказчика назначает требования к бетонной смеси.

Растекаемость и стабильность консистенции СУБ оценивается по четырем параметрам:

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Метод(ы) |
| Растекаемость (текучесть) | Расплыв конуса |
| Вязкость (определяется как скорость течения) | Время расплыва конуса до 500 мм (Т500), метод воронки EN |
| Способность проходить сквозь арматуру | Истечение из вертикальной стенки L-об-  разного прибора в горизонтальную плоскость через арматурные стержни |
| Сегрегация (расслаиваемость) | Определение сегрегационной устойчивости с помощью сит (определение расслаиваемости) |

Состав самоуплотняющегося бетона проектируется как бетон заданного качества. Ответственность за обеспечение заданных параметров качества возлагается на производителя.

В технических требованиях для проектирования состава должны быть указаны:

класс по прочности;

марка по морозостойкости;

марка по водонепроницаемости;

максимальный размер заполнителя;

подвижность по расплыву конуса и консистенцию по уплотняемости (в случае густоармированной конструкции – способность проходить сквозь арматуру).

Требования стандарта к самоуплотняющимся бетонным смесям назначается в зависимости от :

вида конструкции, ее геометрии, типа, количества и размещения арматуры;

оборудования для укладки (бетононасос, автобетоносмеситель, ковш, бетонолитная труба или воронка);

способа укладки (количество и расположение узлов подачи бетонной смеси);

способа отделки поверхности.

Следует обеспечить однородность смеси и задаваемую консистенцию СУБ, для чего необходим отбор материалов и контроль за их дозированием.

Для того чтобы обеспечить соответствие указанным требованиям необходим более строгий чем для обычного бетона контроль исходных составляющих и текущий контроль.

Для обеспечения связности и нерасслаиваемости смеси , используются минеральные наполнители (молотые известняки и доломиты, зола-унос, микрокремнезем, гранулированные доменные шлаки). С помощью добавок регулируют также расход цемента, для того чтобы снизить температурные напряжения, происходящие при гидратации цемента и повысить трещиностойкость бетона конструкции. Минеральные добавки следует контролировать в части соответствия химического и гранулометрического состава, заявленного поставщиками. Наиболее предпочтительна фракция менее 0,125 мм; желательно, чтобы через сито 0,063 мм проходило более 70%.

Химические добавки.

Сильные водоредуцирующие/пластифицирующие и стабилизирующие (водоудерживающие) добавки являются важным компонентом СУБ. Добавки стабилизирующие применяют для того, чтобы снизить сегрегацию бетонной смеси, в том числе водо и раствороотделение.

Могут применяться также другие добавки, включая воздухововлекающие, ускорители или замедлители твердения.

Каждая партия добавок должна проверяться по основным эффектам действия.

Приложение Д

(обязательное)

**Документ о качестве бетонной смеси №**

Производитель (наименование, адрес, телефон, факс и Е-mail) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Потребитель (наименование, адрес, телефон, факс и Е-mail) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата поставки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 \_\_\_\_\_\_г. Время начала отгрузки, час-мин\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тип бетонной смеси и ее условное обозначение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнительные требования (по необходимости) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Номер номинального состава бетонной смеси у производителя (N) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наибольшая крупность заполнителя, мм \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование и количество добавок в составе бетонной смеси, кг/м3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сертификат соответствия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Показатели качества бетонной смеси** (приводятся только те показатели, которые указаны в договоре):

- удобоукладываемость, (марка и значение показателя) на месте укладки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- сохраняемость подвижности , час – мин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- средняя плотность, кг/м3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- объем вовлеченного воздуха или выделившего газа , % \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- температура, 0С \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Показатели качества бетона** (приводятся только те показатели, которые указаны в договоре):

Класс бетона по прочности на сжатие В \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Средняя прочность при Vп = 13,5 %, МПа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Коэффициент вариации прочности бетона, % \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Фактическая средняя прочность, МПа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выдан «\_\_\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_\_\_ г.

Начальник цеха (мастер) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Подпись Ф.И.О.

Начальник лаборатории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Подпись Ф.И.О.

Приложение Е

(обязательное)

##### Аттестация производства готовых бетонных смесей

##### и лаборатории на заводе-изготовителе

**Для того, чтобы бетоносмесительный узел (БСУ), имел возможность поставлять бетонную смесь на объекты транспортного строительства, лаборатория и производство (БСУ) должны пройти аттестацию в Мостовой инспекции**.

Аттестация лаборатории и производства проводится по следующей схеме:

1. Проверка наличия следующих документов:

документы об аттестации лаборатории;

**наличие системы управления качеством продукции по ГОСТ Р ИСО 9001-**

**2001;**

актуализация нормативной базы;

система подготовки и повышение квалификации кадров;

сертификаты соответствия;

карты подбора состава бетона;

технологический регламент;

акты поверок весовых дозаторов;

акты поверок лабораторного оборудования;

копии договоров на поставляемые материалы;

сертификаты соответствия на материалы;

паспорта на применяемые материалы;

журналы контроля качества бетонной смеси и бетона.

1. **Карты подбора состава бетона должны быть согласованы с ОАО ЦНИИС или с другими специализированными лабораториями и содержать следующую информацию:**

показатель сохраняемости подвижности бетонной смеси, объем вовлеченного воздуха и другие характеристики при необходимости;

акты испытаний составляющих бетона:

а) цемент: нормальная густота, сроки схватывания, равномерность изменения объема;

б) щебень: средняя плотность (насыпная), зерновой состав, прочность, содержание пылевидных и глинистых частиц, водопоглощение, пустотность;

в) песок: средняя плотность (насыпная), модуль крупности, содержание пылевидных и глинистых частиц;

г) используемые добавки (водоредуцирующие/пластифицирующие, воздухововлекающие).

Приложением к картам подбора состава бетона должны быть акты испытаний подтверждающие марки по морозостойкости и водонепроницаемости.

1. Лаборатория БСУ должна быть оснащена следующим оборудованием:

камерой нормального твердения с обеспечением температурно-влажностного режима, прошедшая аттестацию;

установкой для определения водонепроницаемости;

климатической камерой (для определения морозостойкости бетона).

1. Технологический регламент на производство готовой бетонной смеси должен

содержать следующую информацию:

о технических характеристиках бетонно-смесительного узла;

о точности дозирования составляющих материалов;

о подготовке БСУ при работе в зимних условиях (подогрев заполнителей и воды);

о возможности хранения цемента из клинкера нормированного состава в отдельных силосных банках;

о наличии бункеров для раздельного хранения 2-х фракций щебня 5(3)-10 и 10-20 мм, щебня различных пород и песка. Между отсеками должны быть перегородки, исключающие смешивание вышеуказанных материалов.

1. На БСУ распечатки отгруженных составов бетонной смеси в адрес заказчика

должны храниться в архиве.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УДК 691.32.006.354 Группа Ж ОКС 91.100.10

Ключевые слова: технические требования, мостовые конструкции, бетон, бетонная смесь, добавки, заполнители цемент, транспортирование бетонной смеси, бетонирование, уход за бетоном, методы контроля

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ОАО «ЦНИИС»

ОАО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО – НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

ООО «МОСТОВАЯ ИНСПЕКЦИЯ»

**БЕТОНЫ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Производство, контроль качества,**

**и оценка соответствия**

**Технические условия**

**СТО 40619399-001-2010**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Формат 60 х 84 1/8, Тираж 100 экз. Заказ № 12

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отпечатано в ОАО «ЦПП»