

## ИЗМЕНЕНИЕ № 2

### к СП 130.13330.2018 "СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий"

ОКС 91.080

Дата введения 2025-01-27

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 26 декабря 2024 г. № 925/пр

#### Содержание

Раздел 5. Наименование. Изложить в новой редакции:

"5 Составляющие бетона, компоненты смеси, инертные и связующие материалы изделий, их складирование и хранение.....".

Раздел 9. Наименование. Изложить в новой редакции:

"9 Тепловая и влажностная обработка изделий.....".

Раздел 10. Наименование. Изложить в новой редакции:

"10 Распалубка, доводка, маркировка, хранение и транспортирование изделий.....".

Дополнить наименованиями приложений В, Г в следующей редакции:

"Приложение В Правила изготовления бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом.....".

Приложение Г Правила изготовления методом префабрикации объемных железобетонных блоков зданий по технологии формования на объемных стенд-формах.....".

#### Введение

Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Изменение № 2 к СП 130.13330.2018 разработано авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - НИИЖБ им.А.А.Гвоздева (руководитель организации-разработчика - д-р техн. наук А.И.Звездов, руководитель разработки - канд. техн. наук А.В.Бучкин, ответственный исполнитель - канд. техн. наук А.А.Квасников)".

#### 2 Нормативные ссылки

Заменить наименования ссылочных документов:

"ГОСТ 5578-94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия" на "ГОСТ 5578-2019 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия";

"ГОСТ 8478-81 Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия" на "ГОСТ Р 71261-2024 Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ 8829-94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости" на "ГОСТ 8829-2018 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости";

"ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности" на "ГОСТ 17624-2021 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности";

"ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности" на "ГОСТ 18105-2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности";

"ГОСТ 22000-86 Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры" на "ГОСТ 22000-2023 Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры";

"ГОСТ 23117-91 Зажимы полуавтоматические для натяжения арматуры железобетонных конструкций. Технические условия" на "ГОСТ 23117-2021 Зажимы и муфты для натяжения арматуры предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ 25592-91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия" на "ГОСТ 25592-2019 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия";

"ГОСТ 25781-83 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Технические условия" на "ГОСТ 25781-2018 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Технические условия";

"ГОСТ 25820-2014 Бетоны легкие. Технические условия" на "ГОСТ 25820-2021 Бетоны легкие. Технические условия";

"ГОСТ 25878-85 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Поддоны.

Конструкция и размеры" на "ГОСТ 25878-2018 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Поддоны. Технические условия";

"ГОСТ 25898-2012 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию" на "ГОСТ 25898-2020 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию";

"ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава" на "ГОСТ 27006-2019 Бетоны. Правила подбора состава";

"ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций" на "ГОСТ 28570-2019 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций";

"ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия" на "ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия";

"ГОСТ 31938-2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия" на "ГОСТ 31938-2022 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия";

"ГОСТ 32803-2014 Бетоны напрягающие. Технические условия" на "ГОСТ 32803-2023 Бетоны напрягающие. Технические условия";

"ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов" на "ГОСТ Р 53692-2023 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов";

"ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия" на "ГОСТ Р 55224-2020 Цементы для транспортного строительства. Технические условия";

"ГОСТ Р 56587-2015 Смеси бетонные. Метод определения сроков схватывания" на "ГОСТ Р 56587-2015 Смеси бетонные. Методы определения сроков схватывания";

"ГОСТ Р 57997-2017 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматурные и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия" на "ГОСТ Р 57997-2017 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия";

"СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии"" на "СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)";

"СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума" (с изменением № 1)" на "СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)";

"СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение"" на "СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции" (с изменениями № 1, № 3)" на "СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции" (с изменениями № 1, № 3, № 4, № 5, № 6)".

Дополнить наименованиями ссылочных документов в следующей редакции:

"ГОСТ 23858-2019 Соединения сварные стыковые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки";

"ГОСТ 31914-2012 Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества";

"ГОСТ 32492-2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик";

"ГОСТ 33762-2016 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к инъекционно-уплотняющим составам и уплотнениям трещин, полостей и расщелин";

"ГОСТ 34277-2017 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к анкерующим составам и адгезионно-силовым креплениям элементов усиления";

"ГОСТ 34278-2017 Соединения арматуры механические для железобетонных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 56378-2015 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций";

"ГОСТ Р 59535-2021 Бетоны тяжелые и мелкозернистые, дисперсно-армированные стальной фиброй. Технические условия";

"ГОСТ Р 59714-2021 Смеси бетонные самоуплотняющиеся. Технические условия";

"ГОСТ Р 59715-2022 Смеси бетонные самоуплотняющиеся. Методы испытаний".

Исключить наименование ссылочного документа:

"ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия".

### **3 Термины, определения и сокращения**

Пункт 3.1.2. Изложить в новой редакции:

"3.1.2 **бортовая оснастка (бортоснастка)**: Совокупность формообразующих элементов, предназначенных для образования поверхностей изделия вне плоскости поддона.".

Пункт 3.1.4. Изложить в новой редакции:

"3.1.4 **вибропрессование**: Формование изделий из особо жестких бетонных смесей, допускающих немедленную распалубку на транспортируемый поддон.

Примечание - Осуществляется с применением вибрации в сочетании со статическим и динамическим давлением.".

Пункт 3.1.6. Изложить в новой редакции:

"3.1.6 **локальные смесительные комплексы**: Отдельно смонтированные смесительные установки, расположенные вблизи формовочных постов, не входящие в централизованную схему управления.".

Пункт 3.1.10. Заменить ссылку: "[ГОСТ 25781-83, приложение 1]" на "[ГОСТ 25781-2018, пункт 3.12]".

Пункт 3.1.11. Изложить в новой редакции:

"3.1.11 **полуконвейерная технология**: Изготовление изделий при сочетании поточно-агрегатной и конвейерной технологий, в которых используются ямные или стеллажные камеры для тепловой обработки с подачей (и выемкой) транспортируемых поддонов или поддон-вагонеток в них грузоподъемными устройствами.".

Пункт 3.1.18. Дополнить пунктами 3.1.19-3.1.21 в следующей редакции:

"3.1.19 **непрерывное формование**: Способ формования (бетонирования) изделий с применением экструзионных или аналогичных формующих устройств из жестких и особо жестких бетонных смесей, допускающих немедленную распалубку изделий.

3.1.20 **префабрикация**: Способ сборки компонентов конструкции на производственной площадке и транспортирования полных сборочных единиц или узлов.

3.1.21 **формование с последующим погибом**: Способ формования (бетонирования) гнутоформованных сборных элементов с последующим погибом для придания им пространственной формы поверхности.".

### **3.2 Сокращения**

Изложить в новой редакции:

#### **"3.2 Сокращения**

В настоящем своде правил применены следующие сокращения:

АКП - арматура композитная полимерная;

ЛЭП - линия электропередачи;

НЦ - напрягающий цемент;

ТВО - температурно-влажностная обработка.".

### **5 Составляющие бетона изделий, их складирование и хранение**

Наименование. Изложить в новой редакции:

"5 **Составляющие бетона, компоненты смеси, инертные и связующие материалы изделий, их складирование и хранение**".

#### **5.1 Цементы**

Наименование. Изложить в новой редакции:

##### **"5.1 Цементы и связующие материалы".**

Первый абзац. Исключить ссылку: "ГОСТ 10178,".

Четвертый абзац. Заменить ссылку: "с приложением А ГОСТ 10178-85" на "с ГОСТ 31108-2020 (приложение А)".

Пятый абзац. Заменить слова: "рекомендуется применять" на "применяют".

Шестой абзац. Исключить ссылку: "ГОСТ 10178 или".

#### **5.2 Заполнители**

Наименование. Изложить в новой редакции:

##### **"5.2 Заполнители (инертные материалы)".**

#### **5.5 Арматура**

Пункт 5.5.1. Заменить ссылку: "ГОСТ 8478" на "ГОСТ Р 71261".

Пункт 5.5.2. Заменить слова: "полимерную композитную арматуру" на сокращение: "АКП".

Дополнить пунктами 5.5.3, 5.5.4 в следующей редакции:

"5.5.3 При предъявлении к изделиям повышенных требований по обеспечению долговечности и требований к выносливости и стойкости против коррозионного растрескивания для армирования при изготовлении всех типов железобетонных изделий следует применять металлическую стержневую арматуру с улучшенными эксплуатационными свойствами (с серповидным периодическим профилем) в соответствии с ГОСТ 34028.

5.5.4 Соединения арматуры с применением резьбовых механических муфтовых соединений

должны соответствовать ГОСТ 34277, ГОСТ 34278 по прочности, деформативности и пластичности резьбовых механических соединений арматуры на растяжение".

## **6 Изготовление арматурных и закладных изделий**

Пункт 6.7. Заменить слова: "в прутках, как правило," на "в прутках -".

Пункт 6.9. Изложить в новой редакции:

"6.9 Гибку арматурных стержней, арматурных выпусков и сварных сеток необходимо производить на приводных гибочных станках или комбинированных сеткосварочных машинах".

Пункт 6.15. Заменить слово: "рекомендуется" на "следует".

Пункт 6.17. Заменить слово: "рекомендуется" на "следует".

Пункт 6.18. Исключить ссылку: "и СП 70.13330".

Пункт 6.21. Исключить ссылку: ", СП 70.13330 и проектной документации".

Пункт 6.26. Второй абзац. Исключить слова: "(как правило, цинкового)".

Пункт 6.27. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"В состав комплекса следует включать: машины для обработки стального или композитно-полимерного прутка с катушки (правки, резки); машины длястыковки и сварки, гибки и укладки сеток в штабель; машины для изготовления каркасов и скоб; подъемно-транспортные устройства и склад готовых сеток. При использовании преднатяженной АКП необходимо применять машины с оснасткой, позволяющей выполнять предварительное напряжение АКП. С помощью программного обеспечения распределяют операции по выдаче сеток в цех и на поддоны постов армирования формовочных линий".

Дополнить пунктом 6.28 в следующей редакции:

"6.28 Производственный контроль качества сварных соединений арматурного проката при изготовлении сборных железобетонных конструкций должен осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 57997 и ГОСТ 23858 с привлечением лаборатории. Бетонирование конструкций до получения результатов оценки качества сварных соединений арматурных стержней, арматурных, закладных и соединительных изделий не допускается".

## **7 Приготовление бетона**

### **7\* Общие требования**

---

\* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: 7.1. - Примечание изготавителя базы данных.

Пункт 7.1.4. Исключить ссылку: "[1]".

### **7.2 Подача, дозирование материалов и приготовление смесей**

Пункт 7.2.9. Дополнить слово: "бетонораздатчиками," словом: "бетоноукладчиками,".

Свод правил дополнить подразделом 7.3 в следующей редакции:

### **"7.3 Приготовление самоуплотняющихся высокопрочных бетонов**

7.3.1 Самоуплотняющиеся бетонные смеси характеризуются технологическими показателями качества по ГОСТ 7473, ГОСТ Р 59535, ГОСТ Р 59714 (средняя плотность, температура, сохраняемость свойств во времени, коэффициент изменчивости содержания фибры в единице объема смеси, коэффициент расслаиваемости сталифибробетонной смеси, удобоукладываемость, вязкость и текучесть).

7.3.2 При приготовлении самоуплотняющихся бетонных смесей цемент, плотные заполнители, фибрь, минеральные и органоминеральные добавки дозируют по массе. Пористые заполнители должны дозироваться по объему с коррекцией по массе. Жидкие компоненты (вода и растворы химических добавок) дозируют по массе или объему. Погрешность дозирования исходных материалов весовыми дозаторами не должна превышать  $\pm 1\%$  для цемента, воды, фибры, химических, минеральных и органоминеральных добавок,  $\pm 2\%$  - для заполнителей.

7.3.3 Требования к технологическим характеристикам, правилам приемки и методам испытаний, поставки и транспортирования самоуплотняющихся бетонных смесей должны соответствовать ГОСТ Р 59714.

7.3.4 Технологические показатели качества самоуплотняющихся бетонных смесей определяют по следующим показателям:

- средняя плотность, температура и сохраняемость свойств во времени - по ГОСТ 10181;

- коэффициент изменчивости содержания фибры в единице объема смеси и коэффициент, характеризующий расслаиваемость сталифибробетонной смеси - по ГОСТ Р 59535.

7.3.5 Правила отбора проб и методы определения удобоукладываемости, средней плотности, пористости, расслаиваемости, вязкости, текучести, температуры и сохраняемости свойств бетонной смеси должны соответствовать ГОСТ Р 59715.

7.3.6 Периодичность контроля показателей качества бетонов и каждой партии самоуплотняющихся бетонных смесей устанавливают в зависимости от типа бетона по ГОСТ 7473-2010 (приложение Г), ГОСТ 31914.

7.3.7 Самоуплотняющиеся бетонные смеси необходимо применять при следующих условиях:

- форма и армирование конструкций (изделий) или отдельных частей конструкций (изделий)

затрудняют укладку и уплотнение обычной, менее подвижной бетонной смеси;

- для повышения производительности процесса бетонирования изделий и снижения трудозатрат;

- для снижения уровня шума и вибрации при бетонировании изделий.

7.3.8 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий с использованием самоуплотняющихся смесей должно осуществляться по технической документации предприятия-изготовителя, где должны быть указаны:

- показатели качества самоуплотняющейся бетонной смеси с учетом конфигурации и характера армирования конструкции (изделия);

- условия и скорость укладки самоуплотняющейся бетонной смеси в форму;

- температурно-влажностные параметры и сроки выдерживания конструкций в форме;

- режим тепловлажностной обработки сборных изделий;

- кинетика набора прочности бетона в зависимости от температуры его твердения;

- правила ухода за конструкцией (изделием) после распалубки.

7.3.9 Укладка самоуплотняющихся бетонных смесей в изделия должна осуществляться непрерывно. Высота сбрасывания самоуплотняющихся бетонных смесей не должна превышать 1,5 м.

Самоуплотняющиеся бетонные смеси укладывают в форму без виброуплотнения. Допускается кратковременное (не более 5 с) вибрование самоуплотняющейся бетонной смеси при отсутствии расслоения смеси."

## 8 Формование изделий

### 8.1 Общие требования

Пункт 8.1.1. Изложить в новой редакции:

"8.1.1 Формование изделий включает следующие технологические процессы: подготовка форм или стендов (в том числе их чистка и смазка, установка и фиксация бортоснастки, установка и фиксация проемообразующих элементов, установка и фиксация арматурных элементов, закладных изделий, вкладышей, натяжение напрягаемой арматуры предварительно напряженных конструкций); укладка, уплотнение бетонных смесей и заглаживание поверхности."

Пункт 8.1.6. Изложить в новой редакции:

"8.1.6 Формование предварительно напряженных конструкций следует проводить на агрегатно-поточных, полуконвейерных, конвейерных линиях или вибрационными методами уплотнения бетонной смеси".

### 8.2 Формы, стенды и подготовка их к формированию

Пункт 8.2.1. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.2.1 Для изготовления изделий следует применять стальные или неметаллические, соответствующие условиям производства, формы и бортоснастку".

Четвертый абзац. Первое перечисление. Дополнить слово: "краном," словом: "трансбордером".

Третье перечисление. Дополнить слово: "(силовые)" словами: ", постнапряженной арматурой".

Четвертое перечисление. Заменить слова: "на строительной площадке" на "при технологической операции".

Пункты 8.2.4, 8.2.5. Изложить в новой редакции:

"8.2.4 Для вновь строящихся и реконструируемых заводов следует применять автоматизированные и роботизированные конвейерные линии с универсальными оборотными поддонами с применением систем автоматизированного управления технологическим процессом.

8.2.5 Для вновь строящихся и реконструируемых заводов в целях обеспечения оптимального технологического такта автоматизированную систему адресной подачи бетонной смеси, разметку поддонов, сборку смесной бортоснастки следует проводить с использованием автоматизированных систем и роботов".

Пункт 8.2.11. Заменить слова: "следует устанавливать со специальными приспособлениями" на "следует устанавливать с применением необходимых приспособлений или kleевых составов".

### 8.3 Предварительное натяжение арматуры

Пункт 8.3.2. Первый абзац. Заменить слова: "может осуществляться" на "осуществляется".

Второй абзац. Заменить слова: "рекомендуется применять" на "применяют".

Пункт 8.3.6. Первый абзац. Заменить слова: "рекомендуется производить" на "производят".

Пункт 8.3.7. Заменить слова: "рекомендуется производить" на "производят".

Пункт 8.3.10. Изложить в новой редакции:

"8.3.10 Натяжение стержневой и проволочной арматуры электротермическим способом производится на формах, поддонах и т.п., а ее нагрев - вне или на месте натяжения с помощью необходимых установок".

Пункт 8.3.11. Таблица 1. Изложить в новой редакции:

"Таблица 1 - Максимально допустимые значения температуры и время электронагрева арматуры

Класс арматуры	Температура электронагрева, °C	Время нагрева не более, мин
----------------	--------------------------------	-----------------------------

	рекомендуемая	максимально допустимая	
A600 и A800	400	500	5,0
A1000 и A1200	450	500	

"

Пункт 8.3.11. Дополнить пунктом 8.3.12 в следующей редакции:

"8.3.12 Натяжение АКП на стендах или силовых формах следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 32492.

Для натяжения АКП применяют механические методы, при этом необходимо применять конструкции захватов, разработанные и адаптированные для применения с АКП. Усилие обжатия захвата может нарушить целостность стержня, в результате чего при натяжении произойдет разрушение АКП в захвате. В конструкции захватов необходимо присутствие пластичной полимерной прослойки, обеспечивающей передачу усилия обжатия на АКП через контакт полимер-полимер.

Механическое натяжение стержневой арматуры осуществляется:

- гидравлическими или винтовыми домкратами;
- грузовыми устройствами с системой блоков и рычагов;
- лебедками с полиспастами и динамометром.

Винтовые домкраты применяют в комплекте с захватными устройствами для АКП с гайкой или стержнем с резьбовой насечкой. Натяжение арматуры осуществляют с упором натяжных устройств в жесткие опоры или непосредственно в конструкцию. Натяжение стержневой арматуры на упоры форм и стендов проводится как по одному стержню, так и одновременно нескольких стержней (группой). Для снижения потери от деформации формы упоров применяют групповое натяжение. Натяжение арматуры осуществляется с контролем задаваемого усилия и (или) с контролем задаваемого удлинения.

При натяжении арматуры по одному стержню или группами стержней с контролем задаваемого усилия величина предварительного напряжения обеспечивается:

- по показаниям манометра гидродомкрата;
- по показаниям динамометра, включенного в силовую цепь гидродомкрата и напрягаемого стержня.

При групповом натяжении арматуры с контролем по удлинению величина задаваемого удлинения обеспечивается:

- величиной перемещения натяжного устройства (захвата, траверсы);
- длиной арматурных заготовок при фиксированном (нерегулируемом) ходе натяжного устройства.

Для закрепления стержневой арматуры со всеми видами концевых анкеров, натягиваемой механическим способом на упоры стендов, применяют:

- для натяжения отдельных стержней - вилочные упоры с анкерными плитами;
- для одновременного натяжения группы стержней - захваты на несколько стержней, количество которых определяется тяговым усилием гидродомкрата."

#### **8.4 Укладка и уплотнение бетонных смесей**

Пункт 8.4.1. Изложить в новой редакции:

"8.4.1 Укладку бетонной смеси следует осуществлять бетоноукладчиками, имеющими устройства, подающие и распределяющие смесь в форме или в ограничивающей бортоснастке, без применения ручного труда.

При выброштамповании и вибропрессовании необходимо обеспечивать дозированную укладку бетонной смеси в зависимости от усилия уплотнения и объема формуемых изделий.

При формировании изделий на стенах или в силовых формах следует уплотнять бетонную смесь с помощью навесных и глубинных вибраторов, вибровалов, виброрейки, вибропоршня, вибранасадок, вибропротяжных устройств, плужковых разравнивателей, вибролотков и т.п. Другие методы формования следует применять после производственной проверки и определения однородности по плотности и прочности бетона изделия."

Пункт 8.4.2. Изложить в новой редакции:

"8.4.2 Способы уплотнения бетонной смеси различаются по интенсивности и характеру приложения вибрации исходя из принятых условий производства и вида формуемых изделий. Для уплотнения бетонной смеси верхнего слоя в составе многослойного изделия, включающего элементы теплоизоляции и декоративной отделки, необходимо применять комбинированный способ уплотнения с горизонтальной составляющей амплитуды колебаний."

Пункт 8.4.10. Заменить слово: "целесообразно" на "следует".

#### **8.5 Отделка в процессе формования**

Пункт 8.5.2. Исключить слова: ", как правило,".

Таблица 3. Стока "Диск". Дополнить строкой "Лопастный заглаживатель" в следующей

редакции:

Лопастный заглаживатель	Предварительное и окончательное заглаживание	Диаметр 800-1000	5-8	4-6	9-15 м/с	0,4-1,2 кПа	Ж1 (5-10 с), П1,П2
-------------------------	--	------------------	-----	-----	----------	-------------	--------------------

"

Пункт 8.5.3. Пятое перечисление. Заменить слово: "высокочастотные" на "комбинированные".

### **8.6 Немедленная или ускоренная распалубка, безопалубочное формование**

Наименование. Изложить в новой редакции:

#### **"8.6 Немедленная или ускоренная распалубка, непрерывное безопалубочное формование (бетонирование)".**

Пункт 8.6.1. Заменить слова: "или безопалубочное формование" на "или непрерывное безопалубочное формование (бетонирование)".

Пункт 8.6.3. Исключить слова: "как правило".

Пункты 8.6.4, 8.6.5. Изложить в новой редакции:

"8.6.4 Особенностью непрерывного безопалубочного формования (бетонирования) при производстве на линейных стенах с применением самоходных формующих агрегатов является непрерывное перемещение уплотняющих органов машины относительно укладываемой бетонной смеси. Для самоходных формующих агрегатов (экструдеров разных типов) с формаобразующей оснасткой (фильтерой), различающихся по конструктивным и функциональным принципам, отличительными особенностями являются:

- для формующих агрегатов типа спилформер - многоступенчатое непрерывное осуществление вибрационного воздействия на бетонную смесь рабочими органами путем контакта только с поверхностным слоем смеси (поверхностное послойное уплотнение);

- для формующих агрегатов типа шnekовый экструдер - воздействие на смесь путем создания давления вращающимися шнеками, без применения вибрации;

- для формующих агрегатов типа прямоточный экструдер - создание зоны объемного виброуплотнения смеси под статическим давлением столба смеси в бункере, по аналогии с процессом вибропрессования. Особенность - средняя степень интенсивности вибрационного воздействия на объем смеси;

- для формующих агрегатов типа поршневой экструдер - создание зоны объемного виброуплотнения смеси под динамическим давлением поршня, по аналогии с процессом вибропрессования. Особенность - высокая степень интенсивности вибрационного воздействия на объем смеси. Применим для особо жестких смесей.

8.6.5 Непрерывное безопалубочное формование (бетонирование) изделий на линейных стенах с помощью самоходных формующих агрегатов (экструдеров разных типов) следует применять для изготовления погонажных изделий, имеющих форму экструзии:

- стеновых панелей, а также сплошных и пустотных предварительно напряженных плит перекрытий, прогонов, перемычек, ригелей, лотков и несъемных опалубок, вертикально несущих конструкций (столбов и колонн) и других длинномерных, с использованием бетонных смесей жесткостью не менее Ж2 и выше (11-20 с) и скоростью формования не менее 1 м/мин.".

### **9 Тепловая обработка изделий**

Наименование. Изложить в новой редакции:

#### **"9 Тепловая и влажностная обработка изделий".**

##### **9.1 Общие требования**

Пункт 9.1.1. Дополнить слово: "Тепловую" словами: "и влажностную".

Пункт 9.1.2. Изложить в новой редакции:

"9.1.2 Если значения передаточной и отпускной прочности бетона каждого вида изделия не соответствуют требуемой величине, указанной в технологической карте, то следует откорректировать номинальный состав бетона, температурно-влажностные характеристики с учетом режима работы теплового агрегата для получения заданных значений передаточной и отпускной прочности бетона изделий.".

Пункт 9.1.4. Изложить в новой редакции:

"9.1.4 Для изменения цикла тепловой обработки изделий и увеличения обрачиваемости форм следует пересматривать составы бетона, температурно-влажностные характеристики с учетом режима работы теплового агрегата и применять быстротвердеющие цементы, химические добавки, двухстадийную тепловую обработку применительно к конкретным условиям и технологическим линиям. Для предварительно напряженных конструкций, изготавливаемых в силовых формах, допускается двухстадийная тепловая обработка.".

##### **9.2 Тепловые агрегаты**

Пункт 9.2.1. Дополнить слова: "в том числе ямные," словом: "стеллажные,".

Пункт 9.2.4. Дополнить предложением в следующей редакции: "В отдельных случаях,

предусмотренных технологическим процессом, необходимо предусмотреть технические решения для подачи в камеру ТВО мелкодисперсной водяной пыли.".

### **9.3 Режимы тепловой обработки**

Наименование. Изложить в новой редакции:

#### **"9.3 Режимы тепловой и влажностной обработки".**

Пункт 9.3.1. Заменить слова: "Режимы тепловой обработки" на "Режимы тепловой и влажностной обработки".

Исключить слова: "как правило".

Пункт 9.3.2. Исключить слова: ", как правило,".

Пункт 9.3.3. Исключить слова: ", как правило,".

Пункт 9.3.10. Исключить слова: ", как правило,".

### **10 Распалубка, доводка, хранение и транспортирование изделий**

Наименование. Изложить в новой редакции:

#### **"10 Распалубка, доводка, маркировка, хранение и транспортирование изделий".**

Пункт 10.5. Заменить слова: "могут быть приняты" на "принимают".

Пункт 10.7. Заменить слова: "рекомендуется производить" на "производят".

Пункт 10.8. Изложить в новой редакции:

"10.8 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. При возникновении в процессе распалубки изделий различных дефектов и повреждений (поверхностные пустоты, раковины, сколы, трещины и т.п.), не уменьшающих долговечности изделий, не понижающих их прочностные характеристики, не изменяющих конструкцию изделий, допускается ремонт дефектов и повреждений. Ремонт следует выполнять ремонтными составами, обеспечивающими эксплуатационные качества изготавливаемых изделий по ГОСТ Р 56378, ГОСТ 33762."

Пункт 10.11. Дополнить слово: "следует" словом: "маркировать,".

Пункт 10.13. Изложить в новой редакции:

"10.13 На вновь строящихся и модернизируемых предприятиях следует применять автоматизированные и роботизированные системы распалубки изделий, раскрытия бортоснастки, снятия, перемещения и складирования оснастки, транспортирования готовых изделий на склад готовой продукции. Для перевозки изделий следует применять специализированные полуприцепы-панелевозы (инлоудеры) с пакетным размещением в оборотных кассетах."

### **11 Контроль качества**

Пункт 11.9. Изложить в новой редакции:

"11.9 Передаточную прочность бетона следует определять непосредственно в конструкциях с помощью неразрушающих методов - ультразвукового по ГОСТ 17624 или механических по ГОСТ 22690 и оценивать по ГОСТ 18105. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля и ультразвуковым методом при производстве бетонных и железобетонных изделий следует применять при невозможности изъятия образцов для испытаний прямым методом, выявления внутренних дефектов, при корректировке состава бетонной смеси, режимов виброуплотнения и термообработки, а также для определения толщины защитного слоя арматуры".

### **12 Требования безопасности производства, охрана труда и окружающей среды**

Пункт 12.2. Исключить.

## **Приложение А**

### **Правила производства сборных железобетонных изделий из тяжелого напрягающего бетона**

Пункт А.6. Второй абзац. Заменить ссылку: "в таблицах 6.1-6.6 СП 63.13330.2012" на "в СП 63.13330.2018 (таблицы 6.1-6.6)".

Пункт А.7.2. Третий абзац. Заменить слова: "целесообразно принять" на "принимают".

## **Приложение Б**

### **Правила изготовления бетонных и железобетонных безнапорных труб**

#### **Б.2 Составляющие бетона**

Пункт Б.2.1. Исключить ссылку: "ГОСТ 10178,".

#### **Б.3 Технология производства бетонных и железобетонных труб**

Пункт Б.3.1. Дополнить слово: "прессование" словами: "(радиальный прокат)".

Пункт Б.3.2. Дополнить слово: "прессование" словами: "(радиальный прокат)".

Пункт Б.3.3. Дополнить слова: "радиального прессования" словами: (радиального проката); "центрифугированием" словами: "и радиальным прокатом".

Пункт Б.3.5. Дополнить слова: "радиальным прессованием" словами: "(радиальным прокатом)".

#### **Б.6 Процесс формования**

Пункт Б.6.11. Первый абзац. Дополнить слова: "радиального прессования" словами:

"(радиального проката)".

#### **Б.7 Тепловая обработка**

Пункт Б.7.1. Заменить слова: "пропарочных камерах" на "камерах ТВО"; "индивидуального пропаривания" на "индивидуальной ТВО".

Пункт Б.7.4. Дополнить слово: "камерах" сокращением: "ТВО".

Дополнить свод правил приложениями В, Г в следующей редакции:

#### **"Приложение В**

### **Правила изготовления бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом**

#### **В.1 Общие положения**

В.1.1 Настоящие правила распространяются на изготовление бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом.

В.1.2 Настоящие правила регламентируют требования к технологии производства бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом, составляющим бетона, составам бетона и бетонной смеси, изготовлению арматурных каркасов, подготовке бортоснастки и формированию, тепловой обработке, распалубке, хранению и транспортированию, контролю качества.

В.1.3 Выбор технологии и оборудования для производства изделий следует осуществлять исходя из требований высокой производительности производства при максимальной механизации процесса и обеспечения необходимого качества продукции.

#### **В.2 Составляющие бетона**

В.2.1 В качестве вяжущих для бетонов следует применять портландцемент по ГОСТ 31108, ГОСТ 22266 и ГОСТ Р 55224.

В.2.2 Крупные и мелкие заполнители для тяжелого и мелкозернистого бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 8267, ГОСТ 8736.

В.2.3 Химические добавки, применяемые для обеспечения технологических свойств бетонной смеси и бетона, в т.ч. для повышения удобоукладываемости бетонной смеси, прочности, морозостойкости бетона, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211. При этом следует применять добавки для жестких бетонных смесей, а также воздухововлекающие добавки.

#### **В.3 Технология производства бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом**

В.3.1 Изготовление бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования на плоскости с последующим погибом является одним из направлений производства тонкостенных гнутоформованных элементов сборных оболочек для придания им пространственной формы поверхности. Различают две основные разновидности указанного технологического приема: погиб затвердевшей плоской железобетонной плиты и погиб свежеотформованной плоской железобетонной плиты.

В.3.2 Пространственные конструкции из элементов, изготовленных погибом плоских затвердевших плит, формируются из складчатых элементов, образованных поворотом плоских плит вокруг линейных шарниров. В процессе изготовления складчатых элементов плиты остаются плоскими, а изгибается лишь арматура в линейных шарнирах стыков плит. Такие шарниры образуются заранее в процессе бетонирования плоских плит с помощью специальных элементов, извлекаемых после затвердения бетона и прорезающих плиту на всю ее толщину с сохранением целостности арматуры. Форма закладных элементов, образующих шов между плитами, обеспечивает плотное смыкание краев плит после погиба с образованием "сухого" стыка. Последующее замоноличивание стыка, особенно при использовании специальных закладных деталей, располагаемых с определенным шагом по длине линейного шарнира, обеспечивает поворот плит вокруг заданной оси и фиксацию элементов складки в согнутом положении.

В.3.2.1 Следует применять основные способы изготовления плоских плит на длинных стенах.

В.3.2.2 Оболочку размерами 18 × 24 м собирают из пластин на пролет размерами 3 × 18 м одного типоразмера по опалубке и двух по армированию. Пластины имеют толщину 40 мм и окаймлены по длинным сторонам утолщением 80 мм шириной 200 мм. Пластины изготавливают плоскими, и при монтаже им придается цилиндрическая форма изгибанием на специальном стенде под действием собственного веса и пригрузки по концам пластины. В согнутом положении форму плиты фиксируют металлическими инвентарными затяжками и в таком виде арочный блок устанавливают на продольные фермы-диафрагмы. Пластины армируют плоскими сварными сетками. Продольное армирование пластин определено из условия обеспечения необходимой трещиностойкости при изгибании на стенде и прочности при транспортировании и монтаже.

В.3.2.3 Оболочку собирают из пластин размерами 2,55 × 9 м толщиной 40 мм и железобетонных ребер жесткости П-образного сечения шириной 650 мм, очерченных по цилиндрической поверхности с полками для опирания плит. Пластины изготавливают из обычного железобетона. Допускается ограниченное изгибание их из плоскости, определяемое нормированной шириной раскрытия трещин.

Значительно больший прогиб из своей плоскости достигается при использовании гибких предварительно напряженных пластин. При производстве конструкций следует использовать высокомеханизированный способ изготовления пластин на стенах с укладкой преднапряженной арматуры с помощью навивочных машин. Плиты изгибают непосредственно при укладке на ребра жесткости и крепят к ним на болтах. Смежные в одном блоке две плиты по среднему шву соединяют сваркой на накладках. В дальнейшем все швы между плитами замоноличивают бетоном.

В.3.2.4 Тавровые панели-оболочки собирают из двух пластин, из которых одна, являющаяся вертикальным ребром, остается плоской, а другая, играющая роль полки, изгибается в процессе сборки по кривой, отвечающей очертанию верхней грани ребра. Соединение плит полки и ребра между собой следует осуществлять с помощью сварки закладных деталей или замоноличивания шпоночных соединений с выпусками арматуры. Для обеспечения пространственной работы необходимо соединение между собой полок соседних плит-оболочек с помощью сварки закладных деталей и замоноличивания швов.

В.3.3 Пространственные конструкции из элементов, изготовленных погибом плоских свежеотформованных плит, формируют из складчатых элементов, в которых изгиб плоских плит проводят непосредственно после их формования.

В.3.3.1 Для изготовления криволинейных изделий погибом железобетонных свежеотформованных плоских плит применяют следующие технологические способы, определяющие форму пространственной конструкции или ее элементов:

- изготовление оболочки изгибанием вверх первоначально плоской плиты с помощью надувной опалубки, на которой эта плита отформована;
- изготовление криволинейных элементов навертыванием свежеотформованной плиты на жесткий сердечник;
- изготовление элементов свободным провисанием или погибом плоских свежеотформованных листов на гибкой опалубке.

В.3.3.2 Изготовление железобетонных оболочек изгибанием с помощью надувной опалубки в форме эллипсоида, параболоида или сферического купола следует выполнять для диаметра оболочек до 36 м, толщины от 4 до 7 см. Опалубку для оболочек изготавливают из материала, представляющего собой сочетание нейлоновой ткани с полихлоропреном. Опалубку расстилают на подготовленном основании и закрепляют в железобетонном кольцевом фундаменте. На опалубку укладывают спиральную арматуру, внутри которой свободно размещают стержневую рабочую арматуру. Концы спиральной арматуры крепят к фундаменту. После укладки бетонной смеси ее покрывают сверху поливинилхлоридной пленкой в целях защиты бетона от атмосферных воздействий, регулирования его влажности и сохранения формы оболочки в процессе изгиба и ликвидации образовавшихся разрывов бетона с помощью последующего виброуплотнения.

Подъем опалубки с уложенным бетоном в проектное положение проводят с помощью компрессора путем нагнетания воздуха под оболочку. При подъеме оболочки в проектное положение происходят растягивание спиральной арматуры и перемещение рабочей арматуры внутри слоя бетона.

После достижения оболочкой заданной формы бетонную смесь, заключенную между слоями опалубки и защитной пленки, уплотняют, перемещая виброплиту по поверхности бетона по спиральной траектории. После набора бетоном необходимой прочности сбрасывают давление воздуха под оболочкой, удаляют верхнюю защитную пленку, проделывают в оболочке отверстие для удаления тканевой опалубки, а затем прорезают проемы.

В.3.3.3 Изготовление криволинейных элементов навертыванием свежеотформованной плиты на жесткий сердечник следует выполнять при изготовлении изделий с радиусом кривизны менее 2 м методом силового вибронавертывания свежеотформованного плоского элемента на формообразующий сердечник. Этот метод заключается в том, что плоский элемент навертывается на сердечник вместе с гибкой лентой, на которой он изготовлен. Лента находится в постоянном натяжении и с силой прижимает слой бетона к сердечнику.

Для облегчения процесса формования и устранения возможных дефектов операцию навертывания необходимо сопровождать повторным виброрированием. Поддон, на котором уложена гибкая лента, состоит из отдельных частей - блоков, на каждом из которых, за исключением первого, установлен свой вибратор. В процессе вибропогиба, как только сердечник при своем вращении подходит к очередному блоку, его вибрация автоматически прекращается. Таким образом, вибрирует только та часть в поддоне, которая расположена впереди сердечника, что позволяет сетке свободно перемещаться в слое пластичного бетона. После окончания навертывания на сердечник изделия, закрытого гибкой лентой, происходит его твердение.

В.3.3.4 Изготовление сборных железобетонных криволинейных элементов свободным провисанием или погибом плоских свежеотформованных листов на гибкой опалубке следует выполнять с использованием специальной гибкой опалубки из полимерных материалов. При этом формообразование элемента происходит за счет собственного веса изделия. Для снижения трудоемкости изготовления элементов и механизации процесса погиба следует использовать

специальную конструкцию гибкой опалубки, позволяющей проводить армирование элемента, изготовление плоского листа, а при перемещении относительно шарнирных узлов формы, в результате провисания, оставаясь в натянутом положении, - формировать погиб изделия.

#### **В.4 Контроль качества**

Контроль качества изделий следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 11 настоящего свода правил.

### **Приложение Г**

## **Правила изготовления методом префабрикации объемных железобетонных блоков зданий по технологии формования на объемных стенд-формах**

#### **Г.1 Общие положения**

Г.1.1 Настоящие правила распространяются на изготовление методом префабрикации бетонных и железобетонных сборных элементов по технологии формования объемных элементов, представляющих собой цельноформованную, пятиплоскостную, монолитную конструкцию из легкого или тяжелого бетона, состоящую из объемного элемента и наружной стеновой панели, и определяют требования к технологии производства объемных железобетонных блоков при формировании на объемных стенд-формах, составам бетона и бетонной смеси, изготовлению арматурных каркасов, подготовке бортоснастки, формированию, тепловой обработке, распалубке, хранению и транспортированию, контролю качества.

Г.1.2 Настоящие правила регламентируют изготовление методом префабрикации объемных железобетонных блоков по технологии формования на объемных стенд-формах, предназначенных для изготовления блок-комнат зданий объемно-блочного строительства, характеризуемых наличием стационарного, в ряде случаев смещаемого по вертикальной или горизонтальной оси сердечника, конфигурация и размеры которого соответствуют внутренней части (полости) изготавливаемого изделия; а также наличием разборной внешней бортоснастки - откидных (съемных) для изделий прямоугольного сечения в плане или разъемных форм (полуформ с шарниром и стыком-разъемом) для изделий кольцевого сечения.

Г.1.3 Выбор технологии и оборудования для производства объемных железобетонных блоков следует осуществлять исходя из требований высокой производительности производства при максимальной механизации процесса и обеспечения необходимого качества продукции. Для облегчения распалубки изделий конструкция сердечника должна иметь технологический уклон с сужением в верхней части. В формующих установках должны быть предусмотрены устройства первоначального смещения по вертикальной оси (в сторону сужения сердечника) путем подъема опорной рамы с изделием (при открытых бортах или вместе с внешней частью формы) или опускания сердечника.

#### **Г.2 Составляющие бетона**

Г.2.1 В качестве вяжущих для бетонов следует применять портландцемент по ГОСТ 31108, ГОСТ 22266 и ГОСТ Р 55224.

Г.2.2 Крупные и мелкие заполнители для тяжелого и мелкозернистого бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 8267, ГОСТ 8736.

Г.2.3 Химические добавки, применяемые для обеспечения технологических свойств бетонной смеси и бетона, в том числе для повышения удобоукладываемости бетонной смеси, прочности, морозостойкости бетона, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211. При этом следует применять добавки для жестких бетонных смесей, а также воздухововлекающие добавки.

Г.2.4 Для изготовления объемных блоков применяют конструктивные бетоны классов, назначаемых из расчета по прочности.

#### **Г.3 Технология производства методом префабрикации объемных железобетонных блоков на объемных стенд-формах**

Г.3.1 Изготовление бетонных и железобетонных блоков по технологии формования на объемных стенд-формах различается двумя основными разновидностями технологического способа формования: "лежащий стакан" и "колпак".

Г.3.2 Объемный блок типа "лежащий стакан" представляет собой тонкостенную пространственную конструкцию с жесткими узлами соединения стен с потолком и полом, обладающую определенной пространственной жесткостью. Объемный блок типа "колпак" представляет собой железобетонную призматическую оболочку, состоящую из оболочки, панели пола и приставной панели наружной стены.

"Колпак" является монолитной конструкцией, состоящей из пяти граней (четыре стены и потолок). Вертикальные и горизонтальные зоны сопряжения граней "колпака" имеют контурные усиления. Для улучшения условий бетонирования и уменьшения концентрации напряжений места изменения толщин сечений выполняются с сопряжением по окружности  $R=50$  мм.

Г.3.3 Снятие и транспортирование изделий осуществляются краном с помощью специальных траверс, конфигурация и размеры которых обеспечивают вертикальную передачу усилия от массы изделия на его монтажные петли. В конструкциях объемных стенд-форм предусмотрен либо

односторонний подвод тепла (паровые рубашки и подвод по трубопроводам горячего масла, пара, воды, реже - электронагреватели в виде греющих проводов, кабелей и т.п.) со стороны сердечника, либо двухсторонний - в том числе со стороны внешней формы, для тепловой обработки наружной стены объемной блок-комнаты, изготавливаемой со слоем утеплителя по проектной документации, утвержденной в установленном порядке.

Г.3.4 Заводская готовность объемного блока должна предусматривать полную сборку (префабрикацию), в том числе установку наружной стеновой панели с остекленным оконным блоком, всех перегородок и внутренних дверей, электропроводку с установочной арматурой, санитарно-технические разводки, а также подготовку под чистые полы и окончательную отделку стен и потолков.

Г.3.5 Толщина стен и перекрытий объемных блоков должна обеспечивать прочность, жесткость, трещиностойкость по ГОСТ 13015.

#### **Г.4 Армирование объемных блоков**

Г.4.1 Армирование объемных элементов "лежащий стакан" следует выполнять пространственными сварными арматурными каркасами. Для обеспечения рамной связи арматуры вертикальных ребер продольных стен с арматурой пола и потолка должны быть установлены дополнительные стержни. По верху проемов должны устанавливаться дополнительные каркасы с продольными и поперечными стальными стержнями согласно расчету.

Г.4.2 Армирование "колпаков" и панелей пола объемных блоков осуществляется пространственными арматурными каркасами, собираемыми на специальных кондукторах, соответствующих определенному типоразмеру изделия. Пространственный каркас "колпака" состоит из системы гнутых арматурных сеток и каркасов, соединенных между собой контактной сваркой. Составными элементами пространственного арматурного каркаса "колпака" являются: плоская сварная сетка для армирования нижней зоны потолка с отогнутыми в стены свесами.

Г.4.3 Защитный слой бетона для всех элементов арматуры объемного элемента должен быть не менее 15 мм.

Г.4.4 Все закладные детали "колпака" и панели пола должны быть приварены к соответствующему пространственному арматурному каркасу. Сварная арматура и стальные закладные детали объемных блоков должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 57997, а сварные сетки - ГОСТ 23279.

#### **Г.5 Бетонирование объемных элементов**

Г.5.1 Объемные элементы бетонируются следующими способами:

- раздельное бетонирование горизонтальных и вертикальных плоскостей элемента;
- бетонирование за один прием всех плоскостей элемента.

Г.5.2 При раздельном бетонировании в формовочных машинах со стационарным поддоном технологические операции выполняются в следующем порядке:

- укладка бетонной смеси (4-6 см) в плиту пола;
- укладка бетонной смеси (14-16 см) в стены;
- укладка бетонной смеси (4-6 см) в плиту потолка.

Бетонную смесь в плиту пола укладывают после установки пространственного арматурного каркаса и закрытия бортов, затем устанавливают сердечник и укладывают бетонную смесь в стены.

Г.5.3 При раздельном бетонировании в формовочных машинах с выдвижным поддоном плиту пола бетонируют вне машины, на этом поддоне. Последовательность технологических операций при этом следующая:

- на поддон устанавливают арматурный каркас плиты пола, к которому привязывают арматурные выпуски для присоединения к пространственному каркасу элемента, укладывают (4-6 см) и уплотняют бетонную смесь;
- краном подают сердечник, на котором установлен пространственный арматурный каркас, соединяемый с каркасом плиты пола;
- поддон с сердечником вдвигается в формовочную машину, закрывают наружные борта, укладывают бетонную смесь (14-16 см) в полости стен и (4-6 см) в плиту потолка.

При раздельном бетонировании плиту пола следует формовать на специализированном технологическом посту, на котором укладку и уплотнение бетонной смеси проводят механизированно.

Г.5.4 Укладка бетонной смеси в полости формовочной машины должна выполняться одновременно с виброуплотнением. Средняя амплитуда колебаний металлических вертикальных щитов формовочной машины при загрузке бетонной смеси на всю высоту должна быть не менее 0,1 мм (при частоте 3000 мин<sup>-1</sup>). При использовании подвижных бетонных смесей вибраторы должны включаться периодически на 10-15 с.

Распределение и уплотнение бетонной смеси для плиты потолка выполняют с помощью виброрейки.

Г.5.5 После укладки бетонной смеси в плиту потолка устанавливают термоизоляционный щит, который предохраняет ее от пересыхания на время прогрева и сокращает теплопотери. При отсутствии термоизоляционного щита допускается применять брезент, полиэтиленовую пленку и

другие материалы (комбинации материалов) с коэффициентом теплопередачи (суммарным коэффициентом теплопередачи) не более 10,0 ккал/(м<sup>2</sup>·ч·К).

Г.5.6 Тепловую обработку объемных элементов в формовочных машинах осуществляют путем контактного прогрева бетонной смеси, для чего используют паровой, электрический или другие виды прогрева.

#### **Г.6 Контроль качества**

Г.6.1 Контроль качества изделий следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 11 настоящего свода правил."

#### **Библиография**

Библиографические позиции [2], [3]. Исключить.

Библиографическая позиция [4]. Изложить в новой редакции:

"[4] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

---

УДК 24.012.3/4:691.328.44:625.877(083.13)

ОКС 91.080

---

Ключевые слова: сборный железобетон, изделия, технологии, арматура, бетонные смеси, формование, тепловая обработка, складирование, транспортирование, контроль качества, предварительно напряженные конструкции

---