

На изучение и анализа, предоставлен Стандарт организации «Конструкции Монолитные Бетонные и Железобетонные».

Технические требования к производству работ правила и методы контроля **СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011**

Разработанный Ростовским Государственным строительным университетом ООО «НИИЖБ», Союзом предприятий строительной индустрии Свердловской области и введённый в действие решением Совета Национального объединения строителей 30.12.2011г., протокол №24.

Назначением Стандарта П 1.1, является установления требований на конструкции монолитные , бетонные железобетонные здания без предварительного напряжения арматуры и установления общего требования к смесям бетонным, опалубочным , бетонным и арматурным изделиям, выполнению и контролю бетонных работ.

При изучении данного Стандарта обнаружилось не точности и отклонения, не полностью отражена техническая (справочная) информация которая должна содержаться в данном Стандарте по производству монолитных , бетонных и железобетонных конструкций.

Глава 2. Нормативные ссылки.

Отсутствует ссылка на СНиП 3.07-01-85- Организация строительного производства.

Отсутствует ссылка на ГОСТ или ТУ на механическое соединение арматурных стержней, в предоставленном Стандарте для изучения вводится вид соединения в арматурных работах, рисунок П.6 стр.111.

В изучаемом Стандарте на соединение арматурных стержней **глава 10**, при помощи механического соединения. Нет технических данных и ссылок на технические условия и разработчиков, на использование данного соединения арматуры .

На самом деле уже существует опыт и положительная практика применения данного соединения не только в зарубежных странах таких как США, Япония, Австралия, Германия, но и в Российской Федерации. И существуют технические условия в Российской Федерации разработанные Научно-

исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) ТУ4842-196-468540-2005.

Существует технологическая карта фирмы производителя «EPICO», системы «LENTON», соединения арматурных стержней, на основе фирмы разработчика данного соединения, со всеми техническими характеристиками и расчётами.

А также разработан стандарт организаций :

Стандарт организации НП СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

СТО СРО-С 605 42960 0011-2012

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИЙ

Требования к механическим соединениям арматуры железобетонных конструкций, предусмотренных рабочей документацией, при выполнении работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту ОИАЭ

Введён в действие 1 февраля 2012 года.

Имеется разработка Руководство по применению, разработано ОАО «ИНПРОМ» 27 мая 2010 Утверждённым проректором Ростовского Государственного Строительного Университета профессором Шиловым В.А.

РУКОВОДСТВО

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ
СЕРВИСНЫХ МЕТАЛЛОЦЕНТРОВ ОАО «ИНПРОМ»
ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

В данном руководстве тоже приводятся технические характеристики и методы использования, соединения арматуры путём механическим путём.

В изучаемом Стандарте даже нет ссылок на литературу по данному виду соединения арматуры, а нужно учесть, и развивать данное направление, так как данный вид соединения достаточно перспективный, что показывает опыт зарубежных строителей и опыт Российских строителей.

Хотелось бы увидеть в данном Стандарте более точные данные для применения на практике данного вида соединения.

Приложение к данному заключению :

A1- ТУ (НИИЖБ) ТУ4842-196-468540-2005

A2- Стандарт «Союзатомстрой» СТО СРО-С 605 42960 0011-2012

A3- Руководство «ИНПРОМ»

A4- технологическая карта «ЕРИСО»

Предоставленный для изучения Стандарт, не раскрывает полные данные и требования по арматурным, опалубочным и бетонным работам.

Стандарт не удобен для использования на практике, все табличные данные приведены в приложениях в конце стандарта, а не показывается по ходу содержания текста.

Глава 10. Арматурные работы.

Нет полных данных по видению исполнительной документации при производстве арматурных работ. А именно оформление Актов скрытых работ, Актов ответственных конструкций, Журнала производства работ, журнал сварочных работ, что отображено в СНиПе 3.03.01-87.

В арматурных работах приведены ссылки на приложения П, П1-П27 изучаемого Стандарта, которые не отображают полные данные по контролю и производству арматурных работ согласно СНиПа 3.03.01-87. Не полностью приведены табличные данные и методы расчёта ,приложения П1,П2,П3,П4,П6 вообще не имеют полного пояснения как это сделано в разработке в Руководстве «ИНПРОМ»(Приложение к заключению А3), и как это сделано в СНиПе 3.03.01-87

Не раскрыта полностью технология армирования, такая как заготовка арматуры, изготовление арматурных изделий.

Изготовление закладных деталей согласно действующего ГОСТа 10922-90 «Арматурные изделия и закладные детали», хотя ссылка в нормативных документах есть, но в данном Стандарте не приведено ни слова.

А практика по изготовлению арматурных каркасов и закладных деталей повсеместно используется строительными организациями на строительных площадках. Хотелось бы в новом Стандарте увидеть описание и технологии, для оптимизации и упрощения производства работ по армированию.

Отсутствует информация по технологии вязки арматуры (каркасов) и использования материалов и инструментов для производства арматурных работ. Хотелось бы увидеть информацию по подбору и видов фиксаторов для обеспечения защитного слоя, видов вязальной проволоки при производстве работ. Данная информация в изучаемом стандарте не имеется.

В разделе Арматурные работы, изучаемого Стандарта больше акцентируется внимание на транспортировку и приёмку, но не приведён даже сортамент арматуры согласно действующего ГОСТ 57811-82. В Стандарте нет информации даже ссылки на нормативные документы ГОСТ или ТУ на арматуру класса А500 (в ГОСТе 57811-82) арматура класса А500 не приведена, хотя в таблице изучаемого Стандарта П11-длинна сварного шва, данного класса арматура приведена.

И практически все строительные организации используют арматуру класса А500 для производства работ, не мешало бы изучить данный вопрос более подробно и ввести его в настоящий Стандарт.

Глава 11. Опалубочные работы.

В изучаемом Стандарте идёт общее описание и ссылки на ГОСТ и Нормативные документы при производстве опалубочных работ.

Не показана технология монтажа опалубки, существующие виды опалубки по использованию, а именно для стен и перекрытий. Существует множество отработанных технологических карт и видов опалубки, что можно было отобразить более детально в данном Стандарте.

Можно взять за основу уже разработанные рекомендации, где подробно описаны опалубочные работы.

Открытое акционерное общество Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства

ОАО «ПКТИ промстрой»

РЕКОМЕНДАЦИИ за №7348

по технологии возведения конструкций из монолитного бетона и железобетона 2-я редакция.

Приведена выписка

2.1.1 Основными требованиями, которые предъявляются к опалубкам, являются:

- оборачиваемость;
- жесткость;
- точность изготовления и монтажа;
- весовые характеристики отдельных элементов и опалубочных блоков и их стоимость.

2.1.2 При выборе наиболее рациональной системы опалубки следует учитывать:

- уменьшение затрат ручного труда при опалубочных работах;
- универсальность системы опалубки для различных монолитных конструкций, применяемых при возведении уникальных зданий и объектов промышленного назначения;
- возможность монтажа и демонтажа опалубки механизированным способом с предварительной укрупнительной сборкой, а при необходимости - вручную;
- целесообразность централизованного изготовления компонентов опалубки.

2.1.3 Типы опалубок следует применять в соответствии с ГОСТ 23478-79, а также с учетом настоящих «Рекомендаций». Материалы для изготовления

опалубок должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и техническим условиям.

2.1.4 Завод-изготовитель опалубки должен производить контрольную сборку фрагмента на заводе. Схема фрагмента определяется заказчиком по согласованию с заводом-изготовителем. К каждому комплекту опалубки должен быть приложен сертификат качества.

2.1.5 Установка и приемка опалубки, снятие и демонтаж опалубки с монолитных конструкций, очистка и смазка производятся в соответствии с указаниями проектов производства работ.

2.1.6 При сравнении и выборе типов опалубки с учетом их технико-экономических показателей следует руководствоваться данными, характеризующими наиболее часто применяемые опалубки в практике монолитного строительства (таблицы 2.1 и 2.2).

Рекомендуемые к применению типы опалубки

1. Опалубочные системы фирмы «ПЕРИ»

Многоцелевая опалубка, состоящая из мелкогабаритных и крупногабаритных щитов каркасной конструкции, специальных креплений для соединения щитов, оснастки и несущих элементов (стоек, балок, поддерживающих устройств)

Изготовление из монолитного бетона и железобетона конструкций фундаментов, прямых и криволинейных стен, прямоугольных и цилиндрических колонн, балочных и плоских перекрытий, тоннелей, каналов и т.д.

Фирма «ПЕРИ», Германия, Франкфурт на Майне

Robert-Bosch-Strasse 13a D-63225 Langen

2. Опалубочные системы фирмы «МЕВА»

Многоцелевая опалубка, состоящая из мелкогабаритных щитов каркасной конструкции, соединяемых при необходимости в панели, устанавливаемые краном. Щиты опалубки быстро соединяются с помощью клинового замка,

запатентованного фирмой. Данная опалубка оснащена различными приспособлениями и несущими элементами (стойки, балки, подкосы и др.)

Изготовление из монолитного бетона и железобетона конструкций фундаментов, прямых и криволинейных стен, прямоугольных и цилиндрических колонн, балочных и плоских перекрытий, тоннелей, каналов и монолитных зданий.

Фирма МосМЕВА, Совместное российско-германское предприятие

3. Опалубка фирмы «Далли»

Модульная, сверхоблегченная, особоустойчивая, быстроустанавливаемая опалубка, состоящая из мелкогабаритных щитов, соединяемых болтовыми зажимами. Опалубка оснащена также различными приспособлениями и несущими элементами (стойки, балки, подкосы)

Изготовление из монолитного бетона и железобетона конструкций фундаментов, прямых и криволинейных стен, перекрытий, лифтовых шахт, всевозможных емкостных сооружений.

Фирма «Далли», Германия

4. Опалубочные системы фирмы «Doka»

Многоцелевая опалубка, состоящая из специально сформированных профилей рам и траверс. Элементы опалубки крепятся при помощи интегрированной системы ригелей

Изготовление из монолитного бетона и железобетона конструкций колонн, прямых и криволинейных стен, перекрытий, лифтовых шахт и фундаментов.

Фирма «Doka», Германия

5. Несъемная

Состоит из плоских элементов различных материалов, остающихся после бетонирования в теле конструкции, и инвентарных поддерживающих элементов (профилированный настил, сетчатая опалубка, стеклоцемент и т.д.)

Возведение конструкций без распалубливания, создание гидроизоляционной облицовки и фактурной поверхности (перекрытия,

колодцы, фундаменты). Может включаться в расчетные сечения конструкции
6. Термоактивная.

Любая опалубка, оборудованная нагревательными элементами, оснащенная системами контроля и регулированием режима прогрева

Бетонирование конструкций в зимнее время, а также для ускорения твердения бетона, в т.ч. в летнее время

7.Русская

Опалубка «ОПРУС» представляет собой щиты каркасной формы, накрытые многослойными плитами из высококачественной фанеры

Используется для бетонирования стен и перекрытий

ЗАО «Опалубка Русская»

8.Алюминиевая опалубка

Опалубка высокого класса из легких алюминиевых высокопрочных сплавов из каркасных модульных щитов в любых сочетаниях

Бетонирование стен и перекрытий зданий различного назначения

АОЗТ ЦНИИОМТП Лаборатория опалубочных работ

9.Опалубка для бетонирования вертикальных стыков

10.Комплектная опалубка «НОЕ»

Предназначено для больших объемов опалубочных работ в высотном и глубинном строительстве с изменяющейся областью применения.

Фирма «VERMEER»-Steinbruck

11.Модульная облегченная опалубка «Оргтехстрой»

Используется при возведении элементов зданий различного назначения из тяжелых и легких бетонных смесей

АООТ «Оргтехника»

Технико-экономические показатели опалубок:

1.Материал опалубки

2. Оборачиваемость, раз

3.Приведенная масса, кг/м²

4.Давление бетонной смеси, кПа

5.Прогиб

6.Трудозатраты монтаж/демонтаж, чел.час/м²

7.Стоимость

2.2 Опалубочные системы фирмы «ПЕРИ» (Германия)

2.2.1 Опалубочные системы фирмы «ПЕРИ» - это рациональные системы опалубки для фундаментов, круглых и прямоугольных колонн, балочных и плоских перекрытий, для низких и высоких стен как прямых, так и закругленных, плотин, мостов, тоннелей, каналов и т.п.

2.2.2 Система «ПЕРИ Варио цугфест» - балочная опалубка для бетонирования стен. Опалубку изготавливают из деревянных двутавровых решетчатых балок типа «ПЕРИ GT 24» длиной от 2,1 метра до 6 метров. Высота балки 24 см, ширина 8 см, толщина стенки 2,8 см (рисунок 2.1). Применяют также двутавровые деревянные балки типа «ПЕРИ VT 20К» и «ПЕРИ VT 16» длиной от 2,45 метра до 5,9 метра, высотой соответственно 20 см и 16 см и шириной - 8 см.

Все балки заводского изготовления. По желанию заказчика длина балок может быть изменена.

Балки раскладывают на монтажном стенде с шагом 30 см и скрепляют стальным запором «SRZ» длиной 120 см или 245 см. Полученные элементы служат для монтажа каркаса опалубки стены.

Обшивают каркас листами многослойной фанеры или досками
.Изготовление элементов опалубки может осуществляться на заводе с

доставкой на строительную площадку или непосредственно на строительной площадке

В комплект опалубки входят крепежные детали и оснастка (таблица 2.3).

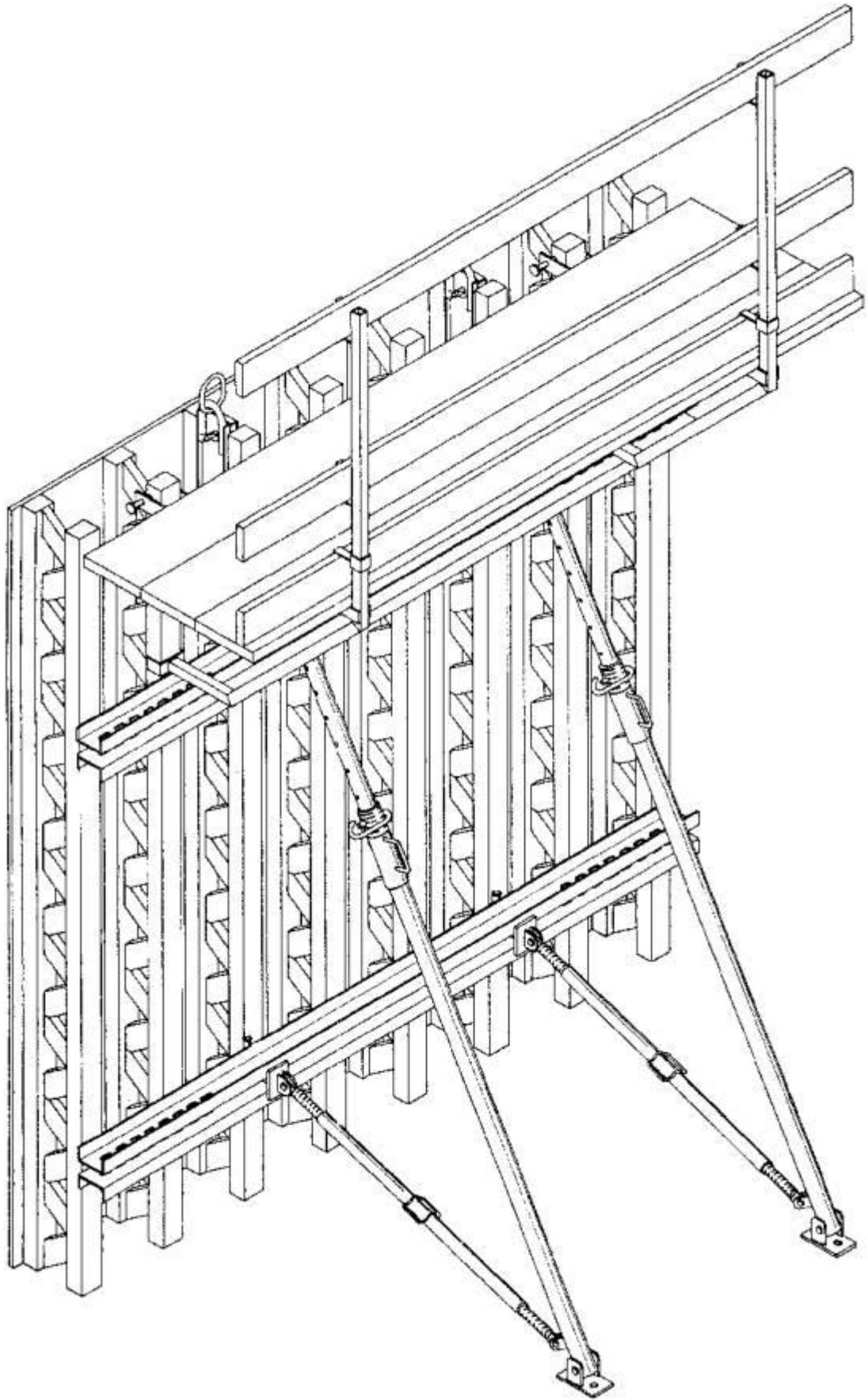
При необходимости наращивания опалубки стен применяют систему «ПЕРИ Вариофикс». В эту систему входят те же детали, что и в систему «ПЕРИ Варио цугфест» с добавлением специальных накладок (рисунок 2.2).

2.2.3 Для возведения круглых стен применяется система «ПЕРИ РУНДФЛЕКС», позволяющая возводить цилиндрические сооружения диаметром от 2,5 метров до 20 метров и высотой до 8 метров. Опалубка собирается из элементов и приспособлений, приведенных в таблице 2.4.

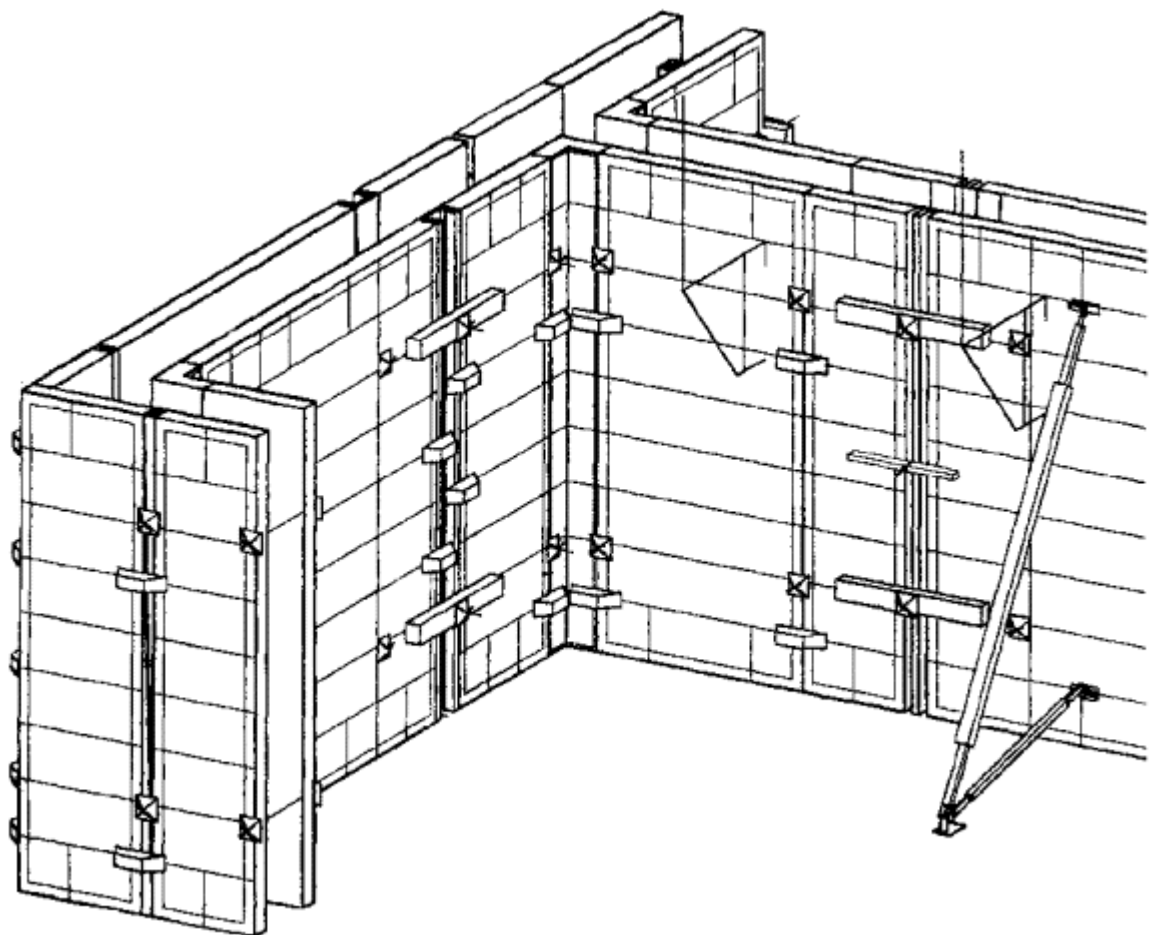
2.2.4 Система «ПЕРИ ТРИО» - многоцелевая, мелкощитовая опалубка. Каждый щит состоит из металлической рамы, изготовленной из коробчатых закрытых профилей и палубы из специальной фанеры, закрепленной к раме саморезами. Опалубка собирается из щитов, креплений и оснастки в соответствии с рисунком 2.3 и таблицей 2.5.

2.2.5 Система «ПЕРИ ТРИО 330» отличается от системы «ПЕРИ ТРИО» только длиной щитов опалубки, угловых элементов и вставок, равной 330 см. Ширина же щитов и конструкция однотипна. Кроме этого две системы полностью взаимозаменяемы и совместимы друг с другом. Наращивание элементов осуществляется через 30 см.

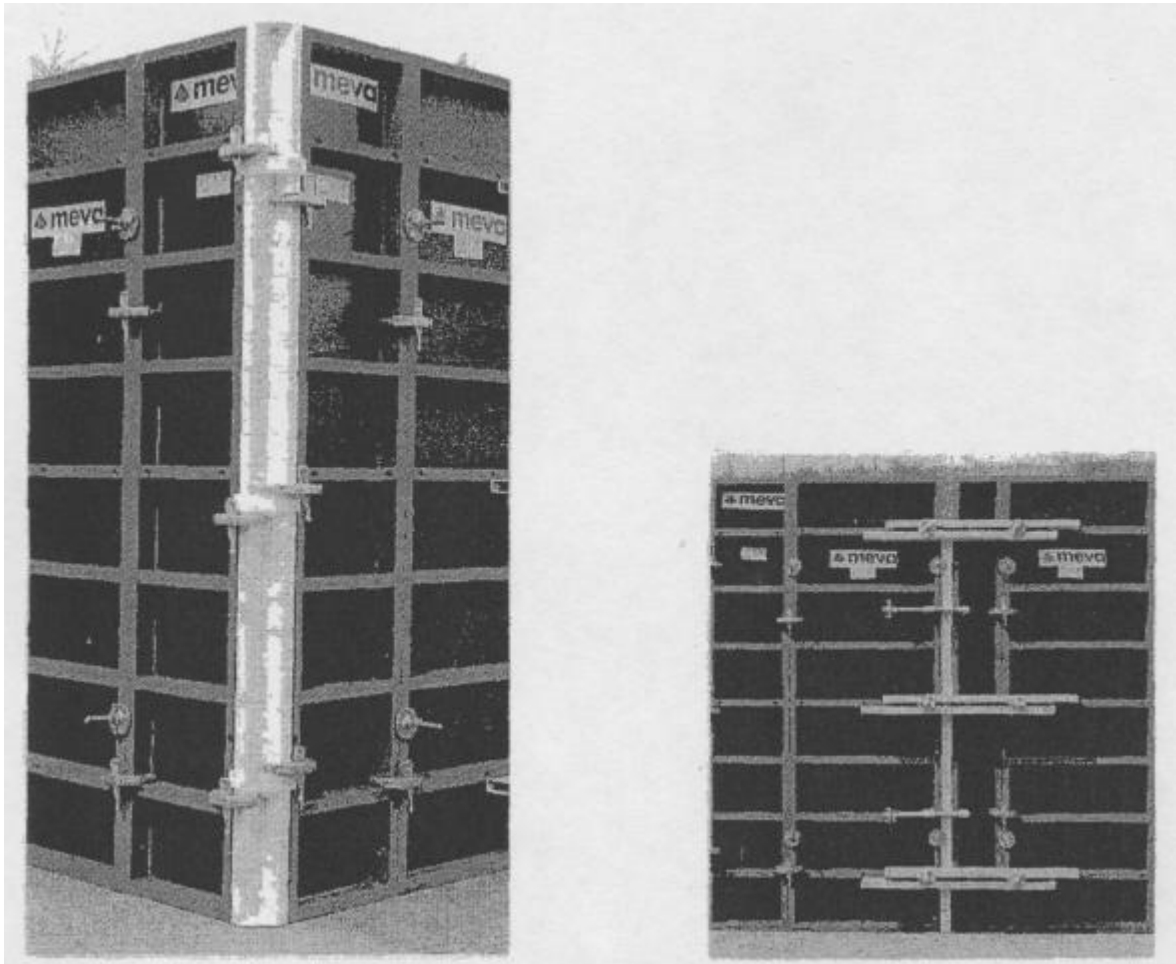
опалубка для бетонирования стен :



Опалубка системы «ВАРИОФИКС»



Система «ПЕРИ ТРИО»



Опалубка системы «СТАР ТЕК»

Более точную информацию по применению и видам и подбору опалубок для возведения монолитных стен, можно найти в данной рекомендации.

С опалубкой перекрытий можно ознакомиться к примеру в технологической карте PERI. (Приложение А5 к данному заключению).

С технологической картой по монтажу опалубки стен и перекрытий можно ознакомиться в (Приложении А6 к данному заключению).

Глава 14. Укладка и уплотнение бетонной смеси.

В предоставленном для изучения Стандарте, не содержится точной информации и характеристик, по подбору оборудования для уплотнения бетонной смеси, желательно подбор оборудования разделить по видам бетонируемых конструкций, а не так как это сделано в этом стандарте в таблице В.13, где показана только фотография вибратора глубинного и даны характеристики по длине гибкого вала, мощности и массы. Но существуют такие важные характеристики как диаметр наконечника, напряжение, глубина вибрации, наружное вибрирование, игольчатые вибраторы.

Используя данный Стандарт, подобрать оборудование, для очень важного технологического процесса как уплотнение бетонной смеси невозможно, а это качество производства бетонных работ.

Контроль качества укладки и уплотнения бетонной смеси сводится к наблюдениям за организацией этих работ, в особенности за работой уплотняющих механизмов, чтобы устранить все недостатки, мешающие

своевременному уплотнению и нарушающие однородность бетона в сооружении.

Для контроля за уплотнением бетонной смеси применяют радиоизотопные плотномеры, принцип действия которых основан на измерении поглощения бетонной смесью гамма-лучей. С помощью радиоизотопных плотномеров определяют момент достижения свежеложенной бетонной смесью максимальной объемной массы в процессе виброуплотнения, чем контролируется необходимая степень проработки бетона.

Контроль качества уложенного бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта. Обязательно проверяют прочность бетона на сжатие. Бетон для дорожного и аэродромного строительства испытывают также на растяжение при изгибе.

Бетон испытывают на прочность при осевом растяжении, растяжении при изгибе, на морозостойкость и водонепроницаемость по требованию проекта.

Прочность при сжатии бетона проверяют на контрольных образцах, изготовленных из проб бетонной смеси одного состава, отобранных после ее приготовления на бетонном заводе, а также непосредственно на месте бетонирования конструкций. Остальные физико-механические характеристики бетона определяют по контрольным образцам, изготовленным из проб, отобранных на бетонном заводе.

Пробу бетонной смеси отбирают из одного случайного замеса или из одной транспортной емкости и из нее изготавливают одну или несколько серий (групп) образцов. Пробы не следует отбирать из первых и последних замесов бетонной смеси, а также из двух соседних замесов.

Контрольные образцы бетона, изготовленные из проб бетонной смеси на бетонном заводе, хранят в камере нормального твердения при температуре воздуха $20\pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности не менее 90% до момента испытаний их в возрасте, соответствующем достижению проектной марки.

Контрольные образцы, изготовленные у места бетонирования, хранят в условиях твердения бетона конструкции и испытывают в назначаемые лабораторией сроки в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкций с учетом необходимости достижения к моменту испытаний проектной марки.

Образцы для испытания бетона на сжатие должны иметь форму куба с длиной ребер 30; 20; 15; 10 и 7,07 см или цилиндра диаметром 20; 15; 10 и 7,14 см и высотой соответственно 40; 30; 20 и 14,3 см

Размеры образцов выбирают с учетом наибольшей крупности заполнителей бетона (ГОСТ 10180-74). Полученные результаты испытаний образцов приводят к пределу прочности при сжатии эталонного образца - куба с длиной ребер 15 см. Для этого умножают полученные при испытании

образцов пределы прочности при сжатии на переводные коэффициенты, которые принимают по ГОСТ 10180-74 или устанавливают опытным путем.

Прочность бетона при сжатии оценивают по результатам испытания контрольных образцов в соответствии с ГОСТ 18105-72.

В качестве основного метода контроля и оценки однородности и прочности бетона при сжатии применяют систематический статистический контроль.

Нестатистический метод контроля допускается применять при бетонировании отдельных монолитных конструкций, когда небольшие объемы бетона не позволяют получить в установленные ГОСТ 18105-72 сроки необходимое для статистического контроля количество серий контрольных образцов.

Для контроля прочности бетона на строительной площадке статистическим методом подлежащие бетонированию конструкции разбивают на технологические комплексы. В качестве технологического комплекса условно принимают группу одновременно бетонированных и выдерживаемых в одинаковых условиях монолитных конструкций из бетона одного состава.

Бетон технологического комплекса разбивают на партии. В качестве партии принимают объем бетона, уложенного в конструкции одного технологического комплекса за период, не превышающий одни сутки.

Для контроля от каждой партии бетона отбирают не менее двух проб из разных замесов или транспортных емкостей.

Объем пробы должен приниматься с учетом обеспечения изготовления одной серии образцов, предназначенной для контроля прочности в возрасте, соответствующем достижению проектной марки, и дополнительных серий для промежуточного нестатистического контроля в соответствии с требованиями проекта и нормативных документов. Каждая серия, как правило, состоит из трех контрольных образцов. Контрольные образцы изготавливают и испытывают в соответствии с требованиями ГОСТ 10180-74 или ГОСТ 11050-64.

Если в результате испытаний образцов будет установлено, что бетон не удовлетворяет предъявленным к нему требованиям, то состав бетонной смеси для дальнейшего бетонирования должен быть соответственно исправлен, а возможность использования возведенных конструкций должна быть установлена совместно с проектной организацией. В ответственных сооружениях качество уложенного бетона по требованию проекта определяют испытанием выбуренных из сооружения образцов (кернов). Для определения качества бетона в конструкциях и сооружениях и при производственном контроле наряду с механическими (разрушающими)

методами испытания образцов применяют различные методы испытания бетона без разрушения образцов (неразрушающие) (ГОСТ 10180-74).

Применение неразрушающих методов является обязательным в случаях, когда определение прочности бетона разрушающими методами невозможно.

Наиболее распространенный из неразрушающих методов - ультразвуковой импульсный метод определения прочности бетона с помощью специальной электронной аппаратуры (ГОСТ 17624-78) Этот метод основан на сравнении скорости прохождения ультразвуковой волны в конструкции со скоростью ее прохождения в эталонных образцах, изготовленных и выдержанных в таких же условиях, как и конструкция. Эталонные образцы данного состава бетона испытывают сначала с помощью ультразвука, а затем при сжатии на прессе, в результате чего определяют зависимость между скоростью ультразвука и прочностью бетона. Зная эту зависимость, сравнительную прочность бетона на сжатие в конструкции можно определить по скорости ультразвука в любом месте и в любое время без вырезки или изготовления образцов.

Ультразвуковой метод удобен для повседневного контроля за нарастанием прочности бетона, а также для определения его однородности и обнаружения дефектных мест внутри конструкции (например, каверн, недостаточно провибрированных мест).

Прочность и однородность бетона при применении неразрушающих методов испытаний контролируют и оценивают в соответствии с ГОСТ 21217-75.

На каждом объекте, где производят бетонные работы, необходимо независимо от объема выполняемых работ вести "Журнал бетонных работ" .

В него заносят следующие данные: количество выполненных бетонных работ по отдельным частям сооружения; дата начала и окончания укладки

бетонной смеси (по конструкциям, блокам, участкам); заданные марки

бетона, рабочие составы и показатели подвижности или жесткости бетонной смеси; способы уплотнения смеси (тип вибратора); даты изготовления

контрольных образцов бетона, их число, маркировка; сроки и результаты испытания образцов; температура наружного воздуха во время

бетонирования; температура бетонной смеси при укладке в зимнее время, а также при бетонировании массивных конструкций;

тип опалубки и даты распалубливания конструкций; атмосферные осадки.

В представленном стандарте нет информации о ведении исполнительной документации во время производства бетонных работ и приёмки готовых конструкций. Журнал общих работ, журнал бетонных работ, акт скрытых работ, акт ответственных конструкций, исполнительная схема.

Мало содержится информации по технике безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

В связи с вышеизложенным, представленный для ознакомления Стандарт, считаю не пригодным для применения его в существующем виде, и требуется более тщательная и точная доработка данного Стандарта с внесением изменений, согласно изложенным выше замечаниями.