

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВОЗВЕДЕНИЯ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ МОНОЛИТНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ КАНАЛАМИ, ЗАПОЛНЕННЫМИ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНОМ

Т. И. Ремезова

Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Разработан операционный контроль качества на выполнение дополнительных строительных процессов и операций, введенных в технологию возведения керамзитобетонных монолитных наружных стен с вертикальными цилиндрическими каналами, заполненными полистиролбетоном, для обеспечения организационно-технологической надежности строительных процессов.

Ключевые слова: строительные процессы, операционный контроль качества, монтаж, пустотообразователь.

Технология строительства зданий из монолитного керамзитобетона становится всё более применяемой, в связи с повышением требований к уровню теплозащиты ограждающих конструкций зданий.

Благодаря высокотехнологичным свойствам бетонной смеси существует возможность устройства вертикальных цилиндрических каналов в наружных ограждающих конструкциях, что допускается СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Автором разработана технология возведения теплоэффективных керамзитобетонных монолитных наружных стен с вертикальными цилиндрическими каналами, обеспечивающая экономию топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации зданий.

В технологию возведения керамзитобетонных монолитных наружных стен [1, 2], для обеспечения её теплоэффективности введено три дополнительных процесса, а именно:

1) монтаж комплекта пустотообразователей, для устройства вертикальных цилиндрических каналов, осуществляется краном с применением траверсы с установкой в металлический каркас из арматуры, фиксирующий пустотообразователи от сдвига;

2) демонтаж пустотообразователей производится после бетонирования наружной стены и набора прочности керамзитобетоном (8% от R28), краном с применением траверсы;

3) заполнение теплоизоляционным материалом образованных в керамзитобетонной стене вертикальных цилиндрических каналов, полистиролбетоном М5.

Оснастка пустотообразователей устанавливалась после монтажа внутренних блок-форм опалубки одновременно с монтажом арматуры. Общее количество пустотообразователей устанавливается из расчета на 1 погонный метр, исходя из диаметра пустотообразователя.

В рассматриваемом варианте диаметр канала $d = 225$ мм, т.е. 4 штуки. Пустотообразователи, в качестве которых применялись трубы из полиэтилена низкого давления, равномерно располагались относительно друг друга с эксцентриситетом, равным 0,075 м, относительно толщины стены на расстоянии не менее 0,05 м, что обеспечивало пространственную жесткость конструкции наружной монолитной стены.

На рисунках 1, 2 представлены фотографии, иллюстрирующие дополнительные строительные процессы, процессы подача и демонтаж пустотообразователей, процесс бетонирования наружных конструкций (рисунк 3).

На рисунке 4 показана керамзитобетонная монолитная наружная стена с вертикальными цилиндрическими каналами, заполненными полистиролбетоном, выполняемые в построечных условиях по разработанной технологии.

Производство работ по возведению керамзитобетонных монолитных наружных стен выполняется в соответствии СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», что обеспечивает требуемое качество строительных процессов.



Рисунок 1 – Подача и демонтаж пустотообразователей производится краном с применением траверсы



Рисунок 2 – Монтаж пустотообразователей и монтаж арматуры



Рисунок 3 – Бетонирование наружных стен



Рисунок 4 – Наружная монолитная стена с вертикальными каналами, заполненными полистиролбетоном

Для обеспечения организационно-технологической надежности возведения керамзитобетонных монолитных наружных стен с вертикальными цилиндрическими каналами, заполненными полистиролбетоном, разработан операционный контроль качества на выполнение дополнительных строительных процессов и операций.

Операционный контроль качества [3] дополнительных строительных процессов и операций осуществляется производителем работ и мастером с привлечением в необходимых случаях специалистов строительной лаборатории и геодезической службы. Основной задачей операционного контроля качества является обеспечение требуемого качества, надежности, долговечности, заданных эксплуатационных показателей, предупреждение дефектов и брака при производстве работ, повышение личной ответственности исполнителей за качество выполняемых работ.

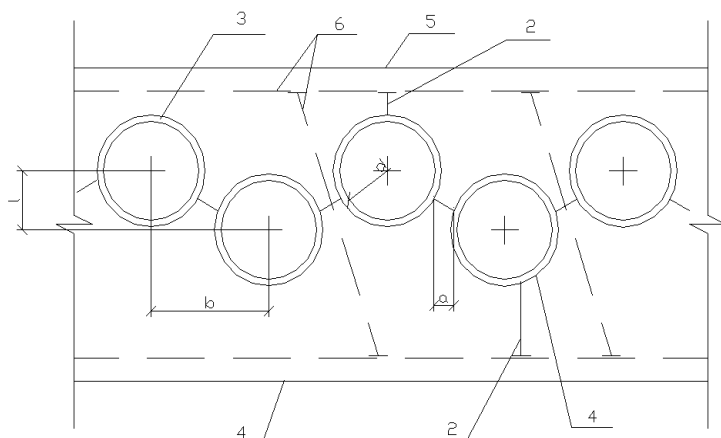
Операционному контролю качества должен предшествовать самоконтроль, осуществляемый бригадами, звеньевыми и рабочими в ходе выполнения конкретных операций до их предъявления прорабу или мастеру.

После полного окончания работ бригадир сдает их прорабу или мастеру. При этом определяется качество выполнения работ с последующей дифференциацией оплаты труда рабочих в зависимости от качества.

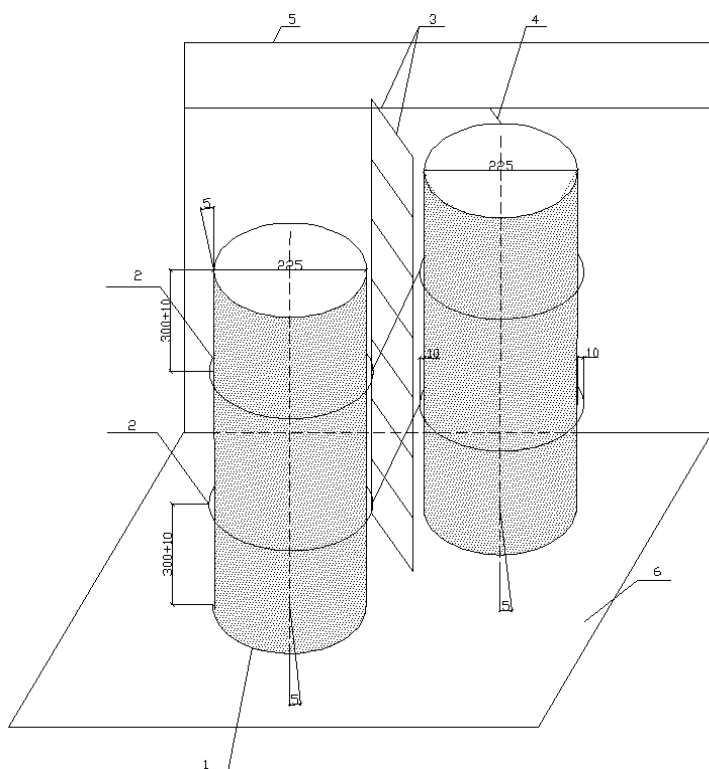
Основным документом при осуществлении операционного контроля является схема операционного контроля качества. Она содержит:

- 1) схема и эскиз с выноской допускаемых отклонений и перечнем основных требований к качеству монтажа пустотообразователей представлен на рисунках 5, 6;
- 2) перечень подлежащих контролю операций, с указанием лиц, которые осуществляют контроль (прораб или мастер);
- 3) состав контроля (что конкретно проверяет);
- 4) способ контроля (как и чем, агнетруется);
- 5) время контроля (когда и как часто проверяется);
- 6) указания о привлечении к проверке данной операции строительной лаборатории, геодезической службы;
- 7) указания о необходимости предъявления данной операции как скрытой работы.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВОЗВЕДЕНИЯ
КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ МОНОЛИТНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ КАНАЛАМИ, ЗАПОЛНЕННЫМИ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНОМ**



1 – внутренняя опалубка; **2** – фиксаторы для закрепления пустотообразователей; **3** – пустотообразователь; **4** – металлический каркас, для фиксации пустотообразователей; **5** – наружная опалубка; **6** – металлический каркас бетонированной конструкции; **a** – расстояние между каналами; **d** – диаметр канала; **b** – расстояние между опалубками; **e** – эксцентриситет между опалубками
Рисунок 5 – Схема монтажа пустотообразователей



1 – пустотообразователь; **2** – металлический каркас из арматуры диаметром 3 мм; **3** – металлический каркас бетонированной наружной конструкции стены; **4** – металлический фиксатор, обеспечивающий необходимое расстояние между пустотообразователями и щитами опалубки; **5** – опалубка внутренней опалубки; **6** – основание установки пустотообразователей
Рисунок 6 – Эскиз монтажа пустотообразователей с выноской допустимых отклонений

На рисунке 5 представлена схема монтажа оснастки пустотообразователя устанавливаемая в конструкцию, с соответствующей привязкой к внутренним и наружным щитам опалубки, металлическими фиксаторами, для обеспечения ребер жесткости, теплоэффективности монолитной наружной стены во время эксплуатации.

В перечень основных требований к качеству установки пустотообразователей определены следующие параметры (рисунок 6):

1. Отклонение от проектных размеров пустотообразователей по длине:

а) до 1 м – 3 мм;

б) более 1 м – 4 мм;

в) по диагонали – 5 мм.

2. Перепад между смежными, пустотообразователями при стыковании секций ± 10 мм;

3. Смещение осей пустотообразователей от вертикали или проектного наклона плоскостей положения:

а) на 1 м высоты – 3 мм;

б) на всю высоту стены – 20 мм.

4. Смещение арматурных стержней от проекта не должно превышать: $1/5$ наибольшего диаметра стержня, $1/4$ диаметра устанавливаемого стержня;

5. Разница в отметке двух смежных плоскостей – 3 мм.

6. Смещение каркаса крепления пустообразователей:

а) по высоте ± 10 мм;

б) по диаметру ± 10 мм.

Схемы операционного контроля качества должны постоянно находиться на строящихся объектах (у прораба, мастера, бригадира). Если работы на объекте возглавляет один руководитель (или прораб, или мастер), то он выполняет все контрольные функции соответст. агн схеме.

Бетонирование вертикальных цилиндрических каналов производится методом «вертикально перемещаемой трубы». Метод обеспечивает расслаиваемость не более 25% в соответствии ГОСТ и сохранение параметров сформированного вертикального канала. Подача полистиролбетона производится бетонолитной трубой, установленной на дно канала. Во время укладки бетонной смеси нижняя часть трубы заглублена вглубь смеси на толщину не менее 0,3 м, что обеспечивает однородную по высоте канала структуру полистиролбетона в процессе гидратации и сохраняемость равномерного давления бетонной смеси на стенки сформированного канала.

Вертикальные цилиндрические каналы бетонируют полистиролбетоном марки по плотности D250 (марка по прочности М5). Одновременно с укладкой полистиролбетона заливают бетонные кубики в количестве 3-х партий по 3 штуки от каждых 100 м³ полистиролбетона. Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей, основные показатели качества бетонной смеси и бетона должны контролироваться в соответствии СП 70.13330.2012.

Операционный контроль необходимо сочетать с входным контролем, который осуществляется в момент приемки строительных материалов, изделий и конструкций на строительной площадке.

Все выявленные в ходе операционного контроля дефекты и отклонения от проектных требований и требований СП должны быть исправлены до начала выполнения последующих операций.

Выводы

Организационно-технологическая надежность, возведения керамзитобетонных монолитных наружных стен с вертикальными цилиндрическими каналами, заполненными полистиролбетоном, обеспечивается выполнение строительных процессов в соответствии СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», при производстве процессов возведения керамзитобетонных монолитных наружных стен и разработанным операционным контролем качества для дополнительных строительных процессов, введенных в технологию, входящим в состав ППР.

Устройство вертикальных цилиндрических каналов в монолитных конструкциях позволяет снизить расход бетона и вес конструкций до 20% и уменьшить расход тепловой энергии на отопление во время эксплуатации зданий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 70.13333.2012. Несущие и ограждающие конструкции. – М.: Госстрой России.
2. Ремезова, Т. И. Технология возведения теплоэффективных керамзитобетонных монолитных наружных стен с вертикальными цилиндрическими каналами, заполненными полистиролбетоном / Т. И. Ремезова // Вестник ТГАСУ. – 2009. – № 3. – С. 111-117.
3. Патент РФ № 2380496, Способ теплозащиты наружной монолитной стены / Т. И. Ремезова; 27.01.2010.

Ремезова Т.И. – доцент кафедры «Технология и механизация строительства» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: remezova@bk.ru.