

УДК 69.057:624.014

А. М. ЮГОВ, С. Н. ЛУКЬЯНЕНКО

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

МОНТАЖ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ВАННОЙ СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ

Аннотация. Представленная статья посвящена вопросам, которые связаны с технологией возведения металлического каркаса ванной стекловаренной печи. Монтаж металлического каркаса может выполняться различными методами возведения, что необходимо учитывать при выборе технологического процесса.

Ключевые слова: ванная стекловаренная печь, возведение, монтаж, технологический процесс, технико-экономические показатели.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Исследование ученых в области организации строительного производства позволило обратить внимание на выявление основных закономерностей, влияющих на процесс возведения металлического каркаса ванн стекловаренных печей, исследование технологических процессов и полный типологический анализ для дальнейших научно – практических исследований. Процесс монтажа каркаса печи должен быть наиболее рациональным с точки зрения технико-экономических показателей и обеспечивать прочность, надежность и устойчивость сооружения [1]. Выбор рационального метода возведения выполняется с целью обеспечения стабильности и безопасности производственного процесса.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Заявленная статья основана на результатах теоретических и экспериментальных исследований отечественных и зарубежных ученых в области монтажа зданий и сооружений, указаниях по обследованию производственных зданий и сооружений стекольного производства [2] и нормах их проектирования.

ЦЕЛИ

Целью исследования является выбор рационального варианта монтажа металлического каркаса ванной стекловаренной печи.

Печь состоит из верхнего строения рабочего пространства печи, горелок, и каркаса нижнего строения – регенераторов, воздушных каналов с перекидными устройствами и опорных столбов. На рисунке 1 приведена средняя стекловаренная печь производительностью 100 т в сутки с подковообразным направлением пламени.

На рисунке 2 мы рассматриваем нижнее строение металлического каркаса ванной стекловаренной печи. Нижнее строение представляет собой колонны из труб, соединенные между собой крестовыми связями в продольном и поперечном направлении. На колонны установлены три прогона по всей длине печи, на них, в свою очередь, укладываются поперечные балки настила.

На рисунке 3 показана схема верхнего строения каркаса, состоящее из сварных колонн сквозного сечения, которые устанавливаются с определенным шагом. Колонны соединяются поверху ригелем. На колоннах установлен ряд тяжей, предназначенных для регулирования усилий, возникающих при нагревании печи от распора арочного свода.

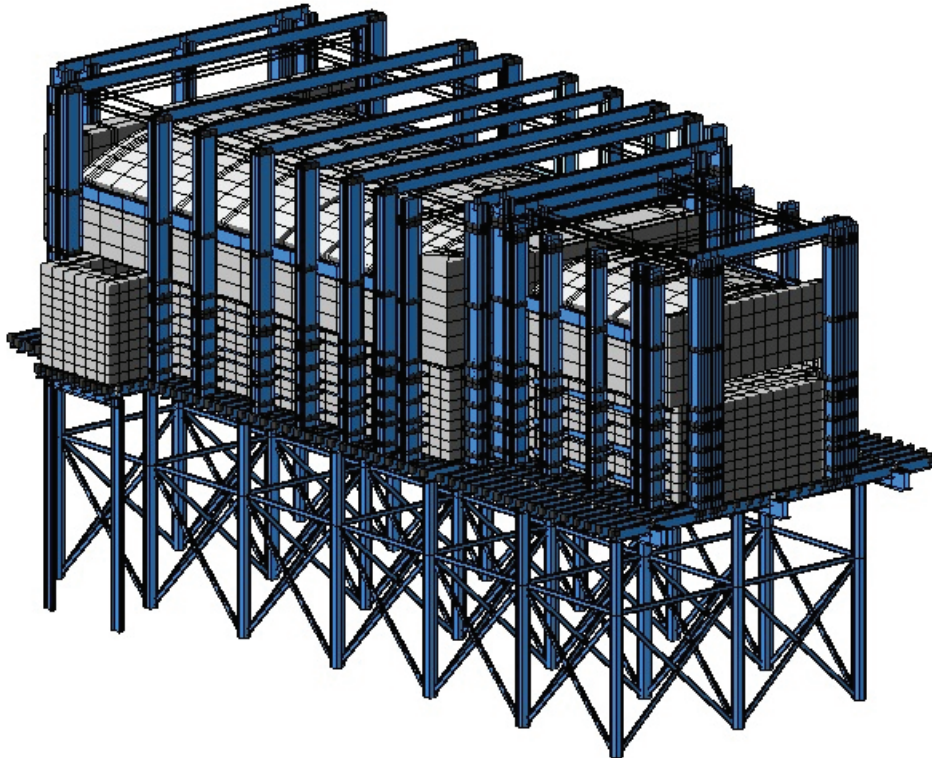


Рисунок 1 – Стекловаренная печь производительностью 100 т в сутки.

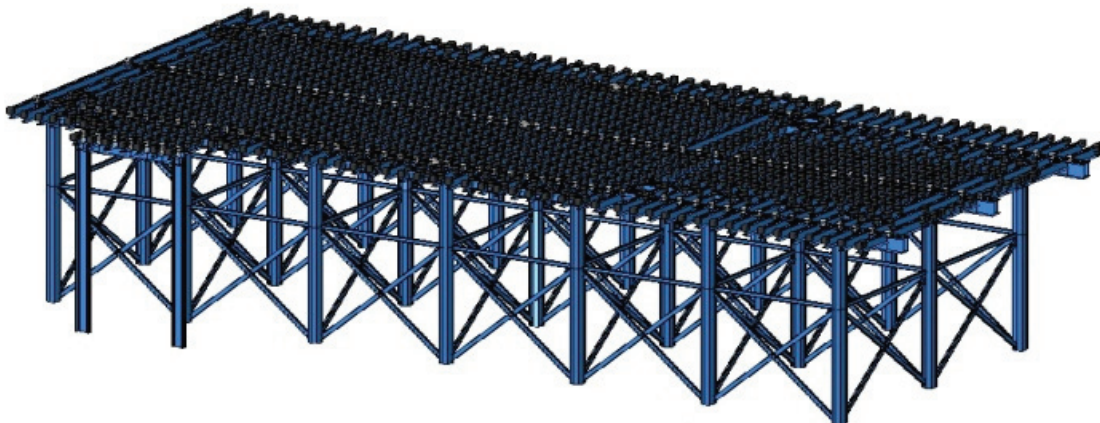


Рисунок 2 – Нижнее строение металлического каркаса ванной стекловаренной печи.

Ознакомимся с различными методами возведения металлического каркаса.

Для монтажа металлического каркаса стекловаренной печи применяются такие методы монтажа:

- поэлементный;
- крупноблочный;
- смешанный;
- комплексный.

Поэлементный метод монтажа [2; 3], является основным методом при возведении каркаса в уже построенном цехе, а также при его реконструкции. Поэлементный метод применяется только при возведении малых объектов или уникальных конструкций. Также этот метод удобен при выполнении работ в стесненных условиях и при реконструкции таких сооружений, которые планово проводятся раз в пять лет.

Крупноблочный метод распространен тем, что один подъем устанавливает несколько конструкций, например, шесть колон, соединенных между собой в единый неизменяемый блок связями в продольном

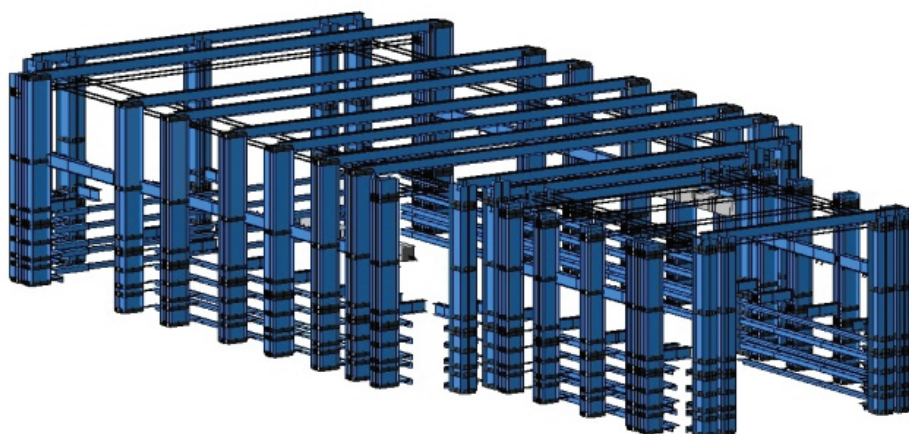


Рисунок 3 – Верхнее строение металлического каркаса ванной стекловаренной печи.

и поперечном направлении. Степень укрупнения конструкций в блоки зависит от грузоподъемности монтажных машин. Крупноблочный метод позволяет сократить срок возведения сооружения. Его можно применить только при возведении каркаса печи вместе со зданием до монтажа конструкций кровли.

Смешанный метод монтажа является разновидностью раздельного метода. Смешанный метод состоит в том, что монтаж колонн выделяется в самостоятельный поток, а после установки колонн, монтируют вторым потоком комплексно остальные конструкции – прогоны, балки покрытия. Благодаря такому разделению работ на два потока, можно применять самоходные стреловые краны. Также этот метод можно применять как при реконструкции печи, так и при первичном ее возведении.

Комплексный метод монтажа ведется ячейками [5], то есть изначально производится возведение одной ячейки печи с установкой в проектное положение всех ее конструкций: колонн, прогонов, связей, балок покрытия, далее в такой же последовательности переходят к монтажу следующей ячейки. Благодаря этому методу представляется возможность в ранней смонтированной части каркаса начать другие работы и сократить общую продолжительность строительства. При монтаже каркаса печи данным методом сложнее выверять и закреплять конструкции. Для данного рода работ требуется более мощные монтажные приспособления.

В приведенных методах монтажа должна обеспечиваться устойчивость смонтированных элементов и устойчивость сооружения в целом. Для обеспечения устойчивости сооружения необходимо соблюдать следующие требования. Монтируемое сооружение разбивается на пространственно жесткие части: секции, ячейки. Монтаж элементов в каждой такой секции, ячейку завершают комплексно до перехода к следующей. При этом должны быть выполнены все работы, предусмотренные проектом.

При возведении каркаса печи применяется способ подъема и перемещения. Краном монтируется большинство конструкций, а также предварительно укрупненные в блоки конструкции.

Исходя из выше перечисленного, можно сделать следующие выводы. Каждый из приведенных методов монтажа может применяться при возведении каркаса стекловаренной печи и также на подобных объектах, каждый метод является по-своему рациональным в каждом конкретном случае. Однако с точки зрения рациональности, качества и экономических показателей наиболее эффективным является крупноблочный метод монтажа. В дальнейших исследованиях предполагается изучить вопросы поиска рациональных способов возведения с применением математических методов оптимизации.

ВЫВОДЫ

Исследование альтернативных методов монтажа металлического каркаса (поэлементный метод, монтаж укрупненными плоскими блоками, монтаж укрупненными пространственными блоками) показало, что наиболее эффективным (или рациональным) является монтаж предварительно укрупненными пространственными блоками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зюлко, Е. Монтаж стальных конструкций [Текст] / Е. Зюлко, Г. Орлик. – М. : Стройиздат, 1984. – 284 с.
2. Бельский, В. И. Промышленные печи и трубы [Текст] / В. И. Бельский, В. Б. Сергеев. – М. : Стройиздат, 1974. – 300 с.
3. Чернов, А. В. Справочник строителя промышленных печей [Текст] / А. В. Чернов. – Москва, 1952. – 646 с.
4. Костюк, В. А. Строительство и ремонт промышленных печей [Текст] : Учебное пособие / В. А. Костюк, А. В. Сушенко. – Мариуполь : [б. и.], 2009. – 98 с.
5. Соболев, В. И. Оптимизация строительных процессов [Текст] / В. И. Соболев. – Ростов н/Д. : Феникс, 2006. – 256 с.

Получено 27.05.2017

А. М. ЮГОВ, С. М. ЛУКЪЯНЕНКО
МОНТАЖ МЕТАЛЕВОГО КАРКАСА ВАННОЇ СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ
ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. Надана стаття присвячена питанням, які пов'язані з технологією зведення металевого каркаса ванної скловарної печі. Монтаж металевого каркаса може виконуватися різними методами зведення, що необхідно враховувати при виборі технологічного процесу.

Ключові слова: ванна скловарна піч, зведення, монтаж, технологічний процес, техніко-економічні показники.

ANATOLY YUGOV, SERGEY LUKYANENKO
INSTALLATION OF THE METAL FRAMEWORK OF THE GLASS-TANK
FURNACE

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. The article is devoted to the issues related to the technology of erection of the metal frame of the glass-tank furnace. Mounting of the metal frame can be carried out by various methods of erection, which must be taken into account when choosing the technological process.

Key words: bathroom glass melting furnace, erection, installation, technological process, technical and economic indicators.

Югов Анатолий Михайлович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: проектирование, монтаж, эксплуатация, техническая диагностика, оценка технического состояния, реконструкция, усиление и демонтаж строительных металлических конструкций, технология и организация работ, при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

Лукьяненко Сергей Николаевич – магистр кафедры технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: возведение и реконструкция промышленных сооружений.

Югов Анатолий Михайлович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології і організації будівництва ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: проектування, монтаж, експлуатація, технічна діагностика, оцінка технічного стану, реконструкція, посилення та демонтаж будівельних металевих конструкцій, технологія і організація робіт, при будівництві і реконструкції будівель і споруд.

Лукьяненко Сергій Миколайович – магистр кафедри технології і організації будівництва ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: зведення і реконструкція промислових споруд.

Yugov Anatoliy – D. Sc. (Eng.), Professor, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: designing, as assembling, operation, technical diagnostics, estimation of technical stare, reconstruction, reinforcement and dies mantled of building metal constructions, construction engineering and management, white building and reconstruction of buildings and structures.

Lukyanenko Sergey – Master, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: erection and reconstruction of industrial facilities.