

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Ихно Анны Владимировны на тему: «Регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций металлического каркаса обвязки ванных стекловаренных печей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

Актуальность темы исследования

В настоящее время все большее внимание уделяется способам повышения технической эффективности стекловаренных печей, путем совершенствования их конструкций на основе современных методик, имеющих достаточное научное обоснование.

Поскольку варка стекломассы осуществляется при чрезвычайно высоких температурах, то возникает такая мера предосторожности как полная герметизация стекловаренной печи. В значительной мере это может быть достигнуто за счёт грамотного устройства металлического каркаса обвязки стекловаренных печей. От его надежности, целостности и долговечности зависит срок эксплуатации печи в целом. Обвязочный каркас печи служит для восприятия усилий от распора свода и давления стекломассы, предупреждения разрушения кладки при изменении температуры, а также он служит для подвески свода и стен пламенного пространства.

Первичный запуск стекловаренных печей связан со значительной усадкой огнеупорных изделий, составляющих его футеровку, поэтому стоит задача в поиске рациональных методов расчета системы каркасов печей с возможностью их регулирования для релаксации футеровки.

На сегодняшний день не существует актуальных нормативных документов и рекомендаций по проектированию и эксплуатации системы

металлического каркаса печи. Этот вопрос мало освещен в современной литературе и на сегодняшний день практически отсутствует теоретически и экспериментально обоснованные методики расчета и проектирования металлических каркасов стекловаренных печей.

На основании вышесказанного поставлена цель исследований, которая заключается в развитии методики расчета металлических каркасов обвязки ванных стекловаренных печей на основе численных и экспериментальных исследований действительного напряженно-деформированного состояния конструкций с учетом параметров жизненного цикла с возможностью управления его параметрами.

Общая характеристика работы

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, выводов, списка использованной литературы (178 наименований) и приложений. Общий объем работы составляет 184 страницы, в том числе 103 страницы основного текста, 25 полных страниц с рисунками и таблицами, 22 страницы списка использованной литературы, 34 страницы приложений.

В работе рассмотрены и критически проанализированы известные методики расчета металлических конструкций обвязки печи, что позволило автору вполне обоснованно сделать выводы о несовершенстве методов их расчета, при допущении учета температурной составляющей поправочными коэффициентами.

Для достижения поставленной цели автором был решен ряд задач связанных с теоретической и экспериментальной оценкой влияния технологического процесса этапов жизненного цикла стекловаренной печи на напряженно-деформированное состояние конструкций металлического каркаса; разработкой алгоритма сбора нагрузок с учетом уточненных параметров нагрузок и воздействий и разработкой методики расчета

металлического каркаса обвязки ванных стекловаренных печей с учетом изменения напряженно-деформированного состояния общей конструкции печи.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что:

- уточнены значения параметров напряженно-деформированного состояния конструкций металлического каркаса и свода печи с учетом особенностей их эксплуатации;
- разработан алгоритм формирования расчетной модели ванной стекловаренной печи в вычислительных комплексах, отличающийся от ранее реализованных подходов в части учета уточненных технологических и эксплуатационных нагрузок и методов регулирования НДС конструкций в расчетной модели за счет изменения жесткостной характеристики тяжа;
- разработан алгоритма расчета конструкций металлического каркаса обвязки ванных стекловаренных печей по критерию удельной металлоемкости, с учетом: уточненной оценки несущей способности внецентренно-сжатых элементов каркаса обвязки; податливости опорных конструкций; предложенного поправочного коэффициента (γT), учитывающего своевременную регулировку опор подвески свода печи с контролем уровня напряжений в своде, с проверкой внутренних усилий по условию прочности на внецентреннос нагруженис с определением температур возникновения предельного состояния.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения так как данными экспериментальных исследований, которые выполнены с применением современных технологий и оборудования со статистической обработкой данных, сопоставимы с численными исследованиями напряжено-деформированного состояния конструкций каркаса стекловаренной печи.

Список опубликованных научных работ свидетельствует о полноте публикации результатов исследования в открытой печати 25 научных

изданиях, в том числе 8 - в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень специализированных журналов, утвержденных ВАК МОН ДНР и 7 - изданий по материалам научных конференций.

Особой ценностью является практическая значимость исследований, что подтверждается рядом внедрений в практическую деятельность предприятий, таких как «Энергоцентр» ООО ДОК «Калевала» Республика Карелия, г. Петрозаводск, ООО «Дебальцевский завод металлургического машиностроения» и ООО «Южный горно-металлургический комплекс» филиал №2 «Енакиевский металлургический завод». Разработанные и утвержденные «Рекомендации по эксплуатации сводов промышленных печей при первичном запуске» содержат положения по контролю за состоянием сводов из оgneупорных материалов термических печей, при наличии средств регулировки в составе металлического обвязочного каркаса. Положения данных рекомендаций основаны на методике стабилизации напряжений в конструкциях металлической обвязки и сводов при помощи регулирования тяжей каркаса на определенное количество витков в соответствии с технологическим режимом и возможностью визуального контроля за состоянием свода в период его «выводки» при становлении температурного режима печей.

Особого внимания заслуживает обоснование эффективности конструктивных решений работы тяжей в составе металлоконструкций обвязки при вводе печи в эксплуатацию и регулирование НДС каркаса с использованием конструкции тяжей.

Достоинством разработанной методики расчета металлического каркаса обвязки ванных стекловаренных печей и отличительной особенностью являются новые подходы к управлению напряженно-деформированным состоянием конструкций с учетом параметров жизненного цикла и учетом напряженно-деформированного состояния свода.

Замечания к работе

1. Приложение А (таблицы усилий элементов (стержней)) следовало бы представить в виде графиков зависимостей усилий от температуры на соответствующей площадки нагрева (№ РСН).
2. Для определения параметров отпуска тяжей при регулировании опор свода корректным было бы ввести поправочный коэффициент по температуре в виду линейного расширения материала «тяжей».
3. В выводах раздела III следовало представить вклад каждой из нагрузок в процентном отношении на напряженно-деформированное состояние конструкций каркаса.

Отмеченные замечания не снижают высокий уровень диссертационной работы и не влияют на ее положительную оценку, а скорее дают направленность проведения дальнейших исследований.

Диссертационная работа Ихно Анны Владимировны является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная и актуальная научно-техническая задача - разработка подходов к расчету металлических каркасов обвязки ванных стекловаренных печей с учетом параметров жизненного цикла и уточненного напряженно-деформированного состояния, с возможностью управления его параметрами. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Содержание и структура автореферата соответствует содержанию и структуре диссертации.

В целом, учитывая высокий уровень теоретических и экспериментальных исследований, выполненных автором, актуальность, новизну и практическую значимость представленной диссертационной работы, можно утверждать, что работа на тему «Регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций металлического каркаса обвязки ванных стекловаренных печей»

соответствует требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям» (утверженного постановлением № 2-13 Совета Министров Донецкой Народной Республики от 27.02.2015г.), а её автор, Ихно Анна Владимировна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой строительства и архитектуры

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный

университет имени Владимира Даля»

кандидат технических наук, доцент

В.В. Псок

Подпись заведующего кафедрой строительства и архитектуры ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» кандидата технических наук, доцента Псюка Виктора Васильевича заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ГОУ ВО ЛНР «Луганский

государственный университет имени Владимира Даля»

д.т.н., проф.



И.Г. Дайнека

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени

Владимира Даля», 91034, ЛНР, г. Луганск, квартал Молодежный, 20-а.

Тел. +38 (0642) 34-48-18;

E-mail: dahl.univer@yandex.ru, dal.univer@yandex.ru.

www.dahluniver.ru