

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VIII

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.*

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2019**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
канд. техн. наук, доцент И.В. Зоря,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент А.П. Семин,
доцент О.В. Матехина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019.- Вып. 23. - Ч. VIII. Технические науки. – 265 с., ил.-138 , таб.- 12.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. В восьмой части сборника рассматриваются актуальные проблемы строительства.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

Новокузнецк, Изд. центр СибГИУ, 2017. – Вып.21. – Ч. 5: Технические науки. – 390 с. – С.283-285.

6. Волостных А.А., Алешина Е.А. Особенности проектирования здания кузнечно-штамповочного цеха в г. Новокузнецке // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Новокузнецк, Изд. центр СибГИУ, 2017. – Вып.21. – Ч. 5: Технические науки. – 390 с. – С.274-276.

УДК 624:378.147

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТОГО КАМЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

Васильева Д.Е.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук Алешин Д.Н.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: vasilevadev@gmail.com*

В данной статье представлен алгоритм определения несущей способности внецентренно сжатого элемента из каменной кладки на примере кирпичного столба прямоугольного сечения. Необходимость разработки алгоритма связана с введением СП 15.13330.2012 [1] - актуализированной редакции СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Ключевые слова: алгоритм расчета, несущая способность, прямоугольное сечение.

При овладении методами расчета и конструирования, перед тем как использовать автоматизированные вычислительные программы, обучающемуся следит освоить ручные методы расчета строительных конструкций. К тому же новые тенденции разработки алгоритмов расчета строительных конструкций нацелены на минимизирование ошибок при проектировании и сокращение времени вычисления.

В основу предложенного алгоритма расчета несущей способности внецентренно сжатого элемента была положена унификация обозначений геометрических параметров сечения элементов, что связано с введением СП 15.13330.2012 [1]. Идея введения единых обозначений связана с тем, что в разных источниках [1, 2] указаны разные обозначения геометрических параметров сечения, что увеличивает риск получения ошибки и тормозит процесс вычисления.

При разработке алгоритма расчета внецентренно сжатого элемента из каменной кладки, ввиду сложности напряженно-деформированного состояния, учитывался ряд положений и допущений [3, 4]:

1. Расчет производится на действие расчетных нагрузок по первой группе предельных состояний.

2. Элемент испытывает четвертую стадию напряженно-деформированного состояния каменной кладки (разрушение вследствие разделения на отдельные призмы).

3. Растянутая зона (если имеется) исключается из работы.

4. Точка приложения продольной силы совпадает с центром тяжести сжатой зоны.

5. Эпюра напряжений в сжатой части сечения принимается прямоугольной.

6. Сжимающие напряжения принимаются равными расчетному сопротивлению кладки при сжатии R .

7. Неравномерность распределения напряжений по сечению элемента учитывается коэффициентом ω [1].

Внецентренное сжатие – наиболее распространенный вид напряженно-деформированного состояния каменных конструкций. Характер работы элемента зависит от величины эксцентриситета e_0 . Трещины в растянутой зоне не являются признаком разрушения.

На внецентренное сжатие работают конструкции каменных зданий, в которых продольная сила N (рисунок 1) приложена с эксцентриситетом. Если в сечении одновременно действует центрально-приложенная сила N и изгибающий момент M , то это эквивалентно одной силе N , приложенной с эксцентриситетом относительно центра тяжести сечения. Характер напряженного состояния каменной кладки в основном зависит от величины эксцентриситета продольной силы e_0 .

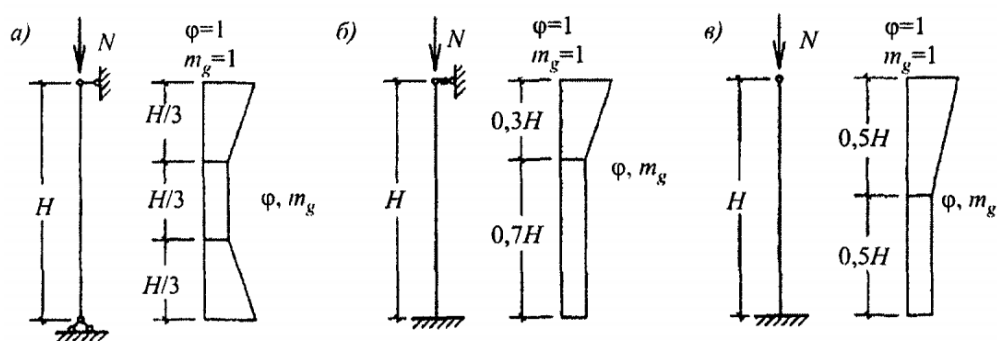


Рисунок 1 – Расчетные длины сжатых элементов [1]

Внецентренное сжатие в каменных конструкциях является наиболее распространенным видом напряженного состояния. Все стены и столбы зданий, перемычки, своды и т. п. подвержены внецентренному сжатию. В связи с этим изучению внецентренного сжатия каменной кладки уделялось большое внимание в исследованиях. Однако сложность явления, с которой пришлось встретиться при решении задачи, оказалась столь большой, что и до настоящего времени отсутствует строго разработанная теория

внецентренного сжатия кладки, а практическое решение задачи свелось к разработке эмпирических расчетных формул.

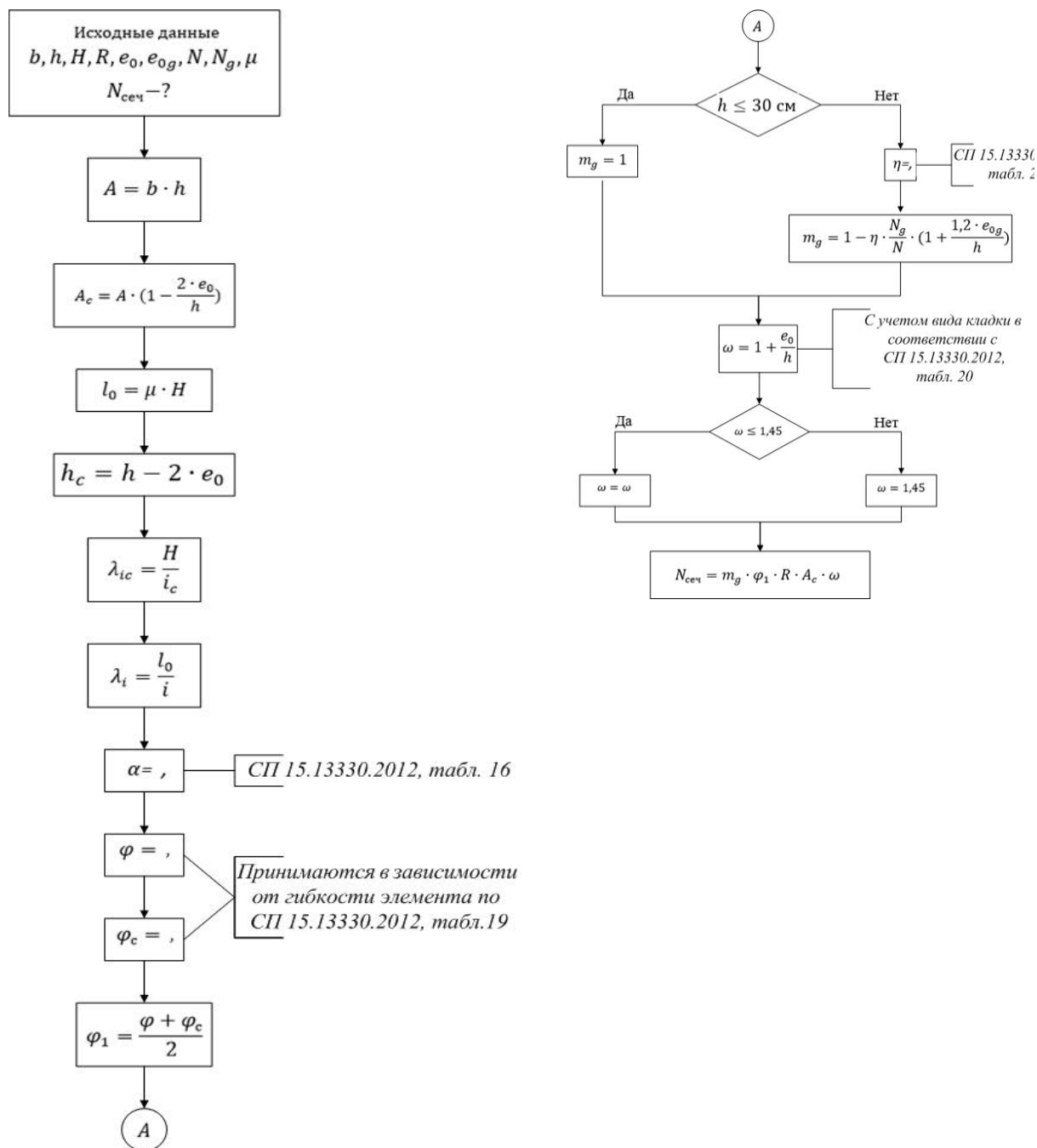


Рисунок 3 - Алгоритм расчета несущей способности внецентренно сжатого кирпичного столба прямоугольного сечения

При создании алгоритма были учтены требования СП 15.13330.2012. Все обозначения приняты в соответствии с [1].

Разработанный алгоритм обладает следующими достоинствами:

1. данный алгоритм прост в использовании и в расчете;
2. позволяет оптимизировать учебный процесс и усвоение пройденно-

го материала;

3. сокращает время проектирования, потому как не приходится пользоваться несколькими источниками одновременно, при поиске нужных геометрических параметров;

4. характерное соблюдение точной последовательности расчета;

5. может использоваться как в учебном процессе, так и на стадии реального проектирования.

Библиографический список

1. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП II-22-81. Утвержден Приказом Минрегион России от 29.12.2011 г. №635/8 и введен с 01.01.2013 г.

2. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81). – Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 152 с.

3. Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. – Москва: Издательство АСВ. – 2011. – 672 с.

4. Алешина Е.А., Саломатин Н.М., Захарова Н.В. Разработка и применение в учебном процессе алгоритмов расчета прочности центрально сжатых элементов из каменной кладки // Новая наука: теоретический и практический взгляд: международное научное периодическое издание по итогам международной научно-практической конференции, г. Ижевск, 4 апреля 2017 г. – Стерлитамак: АМИ, 2017. – Ч.1. – С. 3-5.

5. Васильева Д.Е., Алешина Е.А. Разработка алгоритма расчета внецентренно сжатого элемента из каменной кладки // Сборник научных трудов: Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, 28 мая 2019 г. - Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2019. – С. 12-16.

УДК 725.41:622.33

ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУНКЕРОВ СИЛОСНОГО ТИПА И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ УСИЛЕНИЮ

Вылцан С.С.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Алешин Н.Н.,
канд. техн. наук Алешин Д.Н.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: Stanislav1207@mail.ru*

В статье рассмотрены вопросы обследования, оценки технического состояния и усиления строительных конструкций бункеров силосного типа без

ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА АНОДНОЙ ФАБРИКИ <i>Александрова Е.А.</i>	177
ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА СВЯЗЕЙ В ПРОМЗДАНИЯХ С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>Берг А.М.</i>	179
РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТОГО КАМЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ <i>Васильева Д.Е.</i>	183
ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУНКЕРОВ СИЛОСНОГО ТИПА И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ УСИЛЕНИЮ <i>Вылцан С.С.</i>	186
ВМ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Каиркенов Х.К.</i>	190
ПОЯСНЕНИЯ О ПРИЧИНАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ КОНСТРУКЦИЙ КОЛОНН КАРКАСА КОРПУСА ЭЛЕКТРОЛИЗА В Г. ШЕЛЕХОВО <i>Карпов С. С., Поправка И.А.</i>	193
ОБСЛЕДОВАНИЕ И УСИЛЕНИЕ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ЦЕХА РЕМОНТА БУЛЬДОЗЕРОВ НА РАЗРЕЗЕ ТАЛДИНСКИЙ <i>Кирючек И.А.</i>	198
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХВЕТВЕВЫХ КОЛОНН В ПРОМЫШЛЕННОМ ОДНОЭТАЖНОМ ЗДАНИИ <i>Могилева И. С.</i>	202
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХА ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА В ГОРОДЕ МИНУСИНСКЕ <i>Орехов М.А.</i>	205
РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ КУПОЛОВ <i>Разливин Д.А.</i>	208
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ СО СМЕШАННЫМ КАРКАСОМ <i>Садовая С.С.</i>	211
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ СУДОРЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ <i>Саенков С.Б.</i>	213

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VIII

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 23

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 21.11.2019 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 15,1 Уч.-изд. л. 16,9 Тираж 300 экз. Заказ № 313

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ