



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

кететін болса, өнімнің параметрлеріне әсері болады. Сондықтан шикізаттың химиялық, минерологиялық және ұнтақтық дәрежесін дұрыс анықтап, кірпіш тығыздығы мен беріктігіне әсер етеін автоклавты өңдеу мен қалыптауға оптимальды жағдай жасауымыз керек.

Шикізатты араласпаның (силикатты массаның) шартты сапасын алу үшін, оларды дұрыс дозалау керек. Силикатты массадағы әктің дозасын оның құрамындағы әктің мөлшерімен емес, қатаю процесіне қатысатын оның белсенді бөлігінің көлемімен анықтайды. Сол себепті, әктің нормасын ең алдымен оның белсенділігіне байланысты есептейді.

Жаңа күйдірілген әкті пайдалану кезінде, егер, құрамында артық заттар мен тастардың күйдірілмегені көп болса, әктің күйдірілмеген құрамы көп болады. Сонымен қатар, әк ауада ұзақ сақталса, оның қоспадағы нормасын көбейту қажет. Силикаттың құрамында артық және жетіспейтін әк жағымсыз нәтижелерге алып келеді: әктің жетіспеушілігі кірпіштің беріктігін азайтады, көп болған жағдайда құнын көбейтеді, бірақ сапасына жағымды әсер бермейді.

Әк пен құмнан басқа силикатты массаның негізгі құрамына су да кіреді. Ол әктің толықтай сөнуіне қажет. Су сонымен қатар, массаға сығуға қажетті иілімділік береді және силикатты кірпішті булау кезінде химиялық реакцияның ағып өтуіне жақсы жағдай жасайды.

Су мөлшері нормаға сай болуы керек. Судың аз болуынан әк толық сөнбейді, артық болса силикатты массаның рұқсат етілген ылғалдылығынан артық болады.

Барлық құрамдық компоненттерді дұрыс мөлшерлеу үшін арнайы дозалаушы компоненттер қолданылады. Силикатты массаның белсенділігі мен ылғалдылығын әрбір 1-1,5 сағат сайын тексеріп отыру керек. Егер нормадан ауытқу болса әк пен судың дозасын өзгерту керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Боженков П.И. Технология автоклавных материалов. – С.П., 1978
2. Вахнин М.П., Анищенко А.А. Производство силикатного кирпича. – М., 2000
3. Воронин В.П., Заровнятных В.А. Эффективный силикатный кирпич на основе золы ТЭС и порошкообразной извести/Строительные материалы. – М., 2000
4. Гвоздарев И.П. Производство силикатного кирпича. – М., 1951
5. Хавкин Л.М. Технология силикатного кирпича. – М., 1982
6. Митрохина М.М., Хвостенков С.И. Использование отходов ТЭС в производстве силикатного кирпича. – М., 1977

УДК 691

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ КАРКАСНЫЕ ДОМА ИЗ ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Камешова Карина Ерсиновна

kameshova94@bk.ru

Магистрантка I курса специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"

ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель –Д.В.Цыгулев

Актуальность темы состоит в том, что в настоящее время, в условиях активного развития сегмента инновационных строительных технологий, в Казахстане постоянно увеличивается число проектно-строительных компаний, предлагающих клиентам

действительно современные и экономически обоснованные комплексные строительные системы и услуги.

С ростом рынка доступного жилья в Казахстане необходимо внедрение новой высокоэффективной и недорогой технологии строительства, которую можно внедрить в кратчайшие сроки в масштабах всей страны. К числу подобных предложений сегодня относится и быстрое строительство металлокаркасных зданий и сооружений из ЛСТК (легких стальных тонкостенных конструкций).

Легкие тонкостенные стальные конструкции (ЛСТК) - технология создания быстровозводимых зданий. Строительство с применением ЛСТК сейчас активно развивается в Европе (больше в ее скандинавской части), Восточной Азии, США и Австралии. Преимущественно в тех странах, где исторически жилье возводилось с помощью деревянных каркасных конструкций.

Технология каркасного строительства с применением ЛСТК является плодом многолетнего тесного сотрудничества инженеров - конструкторов, архитекторов, производителей и подрядчиков во многом благодаря введению в строительную индустрию машиностроительных методов, которые открыли новые возможности по повышению качества и точности строительства, снижению затрат и сокращению сроков. Именно использование машиностроительных методов обеспечило высокую эффективность данной технологии и позволило перенести большую часть строительных проблем в заводские условия. Благодаря этому объем работ на строительной площадке сокращается до минимума, а соответственно резко возрастает скорость строительства без ущерба качеству.

Эта революционная технология позволяет быстро и эффективно строить здания самого различного назначения: частные дома до 3-х этажей, а также многоэтажные здания с применением различных типов каркаса. В комплект строительной системы входят несущие профили для наружных и внутренних несущих и ненесущих стен, перегородок, межэтажных каркасных перекрытий, стропильных систем, а также стальная обрешетка для кровли стен, кровельные и стеновые покрытия, решения для вентилируемых фасадов, системы водостоков, системы безопасности и обслуживания кровли.

С помощью ЛСТК можно строить как жилье (коттеджи, малоэтажные сблокированные постройки), так и коммерческую недвижимость (торговые комплексы, административные здания, производственные помещения, гостиницы, автозаправочные станции). В то же время данная технология позволяет эффективно решить проблему обновления и реконструкции существующего фонда жилья. Технология с использованием ЛСТК позволяет реконструировать здания, возводя мансарды, пристройки и надстройки, применяя набор систем - стеновую систему, систему перекрытий, кровельную систему, в комплексе и по отдельности.

Скорость возведения постройки и экономия трудозатрат в соотношении с качеством быстровозводимых построек дают такой результат, который недостижим при использовании традиционных способов строительства.

Применение этих конструкций вместо традиционных - из железобетона, кирпича, дерева или стального проката - дает значительный экономический эффект в выше приведенной области строительства благодаря снижению нагрузок от собственного веса и сейсмических нагрузок, уменьшению транспортных расходов и трудозатрат на монтаже, сокращению сроков строительства без применения строительных машин.

Основные преимущества каркасных быстровозводимых домов.

1. Экологическая безопасность. Экологическая безопасность быстровозводимых зданий для человека и окружающей среды. Сталь и термопрофиль ЛСТК - экологически чистый материал, не выделяющий запахов и вредных веществ в атмосферу. При правильной эксплуатации стальные конструкции безопасны для здоровья и окружающей среды. В составе дома из ЛСТК в качестве обшивки обычно применяются гипсокартонные и гипсоволокнистые листы, а в качестве утеплителя каменная вата или эковата, материалы, являющиеся экологически чистыми, имеющими 100% повторную переработку.

2. Пожаробезопасность. Благодаря тому, что в конструкциях пола и стен нет горючих материалов распространение по ним огня невозможно. Выбор изоляционного материала, например, на основе негорючего базальтового минерального волокна не случаен. Данный фактор также важен для обеспечения пожарной безопасности конструкций. Огнестойкость несущих конструкций с обшивками из двух слоев гипсоволокнистых листов толщиной по 12,5 мм составляет не менее 0,75 ч, соответствует требованиям СНиП 31-01-2003 для жилых зданий I-III степеней огнестойкости.
3. Большая скорость строительства быстровозводимых зданий, не требующая привлечения большого количества рабочих. Согласно проектам домов, сроки их возведения составляют не более 2-4 месяцев. Бригада из 3-4-х человек может собрать полностью каркас дома площадью 150-200 кв.метров за 2-3 недели, под чистую отделку. Легкость и простота сборки каркасного дома. Благодаря легкости каждого элемента, точному размеру, маркировке и сборочным чертежам, монтаж каркаса на строительной площадке напоминает сборку детского конструктора. Для сборки всех элементов стальных перекрытий здания необходимо иметь только простейшие электроинструменты (электродрель, шуруповерт). Все это позволяет увеличить темпы строительства в 1,5-3 раза, сократить транспортные расходы в 2-3 раза.
4. Технология на основе ЛСТК является «сухим» способом строительства, монтаж можно вести круглый год. Это особенно важно для инвестора и при строительстве экономичного жилья, когда возврат вложенных средств является определяющим фактором отсутствия необходимости в тяжелой строительной технике при строительстве быстровозводимых зданий. Масса любого монтажного элемента конструкций здания не превышает 100 кг. Особенно актуально, если место строительства удалено от дорог, или при экстремальной ситуации нужно быстро и качественно собрать «коробку» в минимальные сроки. Высокие теплосберегающие показатели позволяют применять ЛСТК в малоэтажном строительстве (и не только) для экономичного строительства даже в условиях Крайнего Севера.
5. Долговечность каркасных домов. Быстровозводимые каркасные дома отличаются долговечностью (срок службы стального оцинкованного каркаса составляет минимум 100 лет). Применение оцинкованных саморезов и отсутствие сварки увеличивают срок службы объекта. Сравнительно низкая стоимость квадратного метра, что подтверждает любой проект каркасного дома.
6. Низкая эксплуатационная стоимость. Здания, построенные с применением технологии ЛСТК, имеют стабильные размеры, хорошо защищены от влияния биологических и температурно-влажностных процессоров, долговечны, энергоэкономичны, а при окончании срока службы или при необходимости капитального ремонта не столь затратны, как строения из классических материалов.
7. Малый вес конструкции - снижает требования к фундаменту и его стоимость - в большинстве случаев подойдет фундамент мелкого заложения (монолитная плита), ленточный фундамент или фундамент на буронабивных сваях. Также благодаря малому весу эта технология подходит для реконструкции и реновации существующих зданий.

Сравнение зданий из ЛСТК и ЛМК.

Для начала рассмотрим зарубежный опыт. Американцы, чтобы внедрить какую либо технологию проведут тысячи исследований и натурных испытаний, потому что они не признают результаты испытаний других стран. Они занимаются этой проблемой с 70-х годов, причём очень фундаментально. В США более мягкий климат и снеговые нагрузки намного меньше. И американцы применяют эти самые тонкостенные оцинкованные профили, в основном, только при строительстве коттеджей. Почему ЛСТК в Америке и в Европе применяется в основном для малоэтажного частного домостроения? Именно потому, что вопросы частного домостроения можно решить ограниченным числом грамотно подобранных универсальных профилей: все коттеджи в принципе похожи. Да и пролеты в частном домостроении не такие уж и большие - до 12 м. Нанотехнологии в металлопрокат стали пока не пришли, конструкции из оцинкованных профилей выходят дороже, поэтому в

Америке для зданий пролетом более 12 м - ангаров, складов, промышленных зданий и многоэтажных зданий до сих пор применяется черный металлопрокат (ЛМК).

Давайте сравним технологии ЛМК и ЛСТК. Главное достоинство ЛСТК, которое преподносится заказчику, это экономия металла от 25% до 50%. Экономия металла происходит за счет уменьшения толщины конструкций с 8-40мм у ЛМК, до 0,7-3мм у ЛСТК. Предлагаем более детально рассмотреть это с технической и экономической точки зрения. При строительстве производственных, складских и общественных зданий с широкими пролетами от 12м и шире и высотой от 6м и выше - невозможно сильно сэкономить на конечной стоимости строительства, как нам обещают маркетологи. На каждый элемент строительной конструкции действуют нагрузки от снега, ветра, собственного веса конструкций. Для восприятия нагрузки элементы должны иметь определенное сечение и толщину, чтобы без деформаций выдерживать действующие на них усилия. Таким образом, элемент толщиной 2мм не может воспринимать такую же нагрузку, как элемент толщиной 15мм. Данную закономерность мы видим в сравнении каркасов ЛМК и ЛСТК.

Во-первых, при использовании технологии строительства из ЛСТК, шаг несущих конструкций должен быть меньше более чем в 2 раза в сравнении с ЛМК. А именно, вместо шага рам каркаса 6-12м у ЛМК, шаг рам каркаса ЛСТК 3м или ещё меньше. Во-вторых, связевых элементов в здании из ЛСТК, тоже должно быть больше, как минимум на 25%, иначе устойчивость всего здания может серьезно пострадать, за счет того, что конструктивные элементы с меньшей толщиной обладают меньшей жесткостью. При этом гнутые ЛСТК теоретически не являются самым легким видом конструкций, так как не позволяют рационально распределять материал по сечению, в отличие от ЛМК где широко применяются балки с переменным сечением. Фактически самые легкие и недорогие на сегодня конструкции – это сварные двутавры из черного металлопроката, стенки и полка двутавров устойчивая и они полностью соответствуют требованиям действующих строительных норм и правил РК.

Здания из ЛСТК размером обычно менее 1500м² и не проходят государственную экспертизу проектной документации, таким образом надежность и долговечность здания остается только на совести производителя. Экономия на металле снижает долговечность всего здания. В здании, построенном из ЛСТК, узлы крепления оцинкованных профилей между собой очень ненадежные потому что, при небольшом превышении постоянной нагрузки (в основном снеговой), тонкий металл рвется об элементы крепежа – саморезы и болты, что приводит к обрушению здания. Также вероятен такой случай, если колонну здания из ЛСТК деформирует погрузчик или другой механизм, работающий в здании, это тоже может привести к обрушению.

Здание, построенное из конструкций ЛМК, может выдержать в разы более высокую нагрузку до обрушения в сравнении с ЛСТК, благодаря своей толщине, т.е. конструкция из ЛМК сначала растягивается, а потом обрушается в отличие от ЛСТК, которое обрушается сразу без растяжения.

Рисунок 1. Каркасный дом из ЛСТК.



Рисунок 2. Устройство ограждающей стены

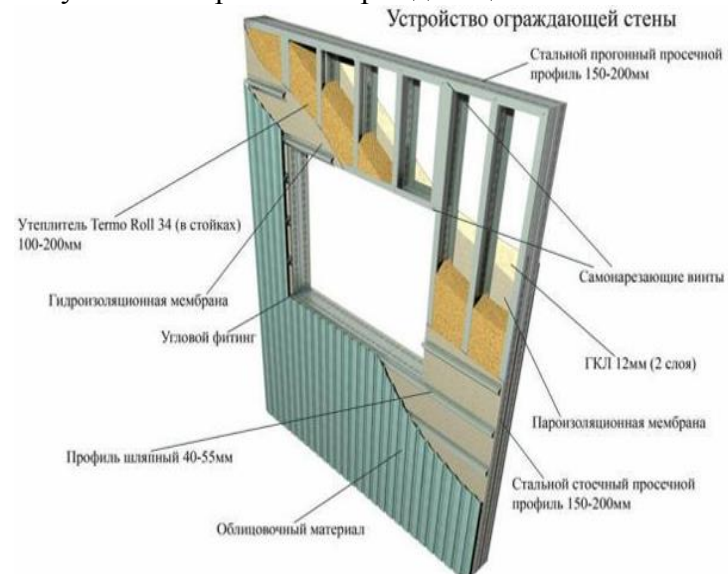


Рисунок 3. Преимущества ЛСТК.



Рисунок 4. Здания из ЛМК.



Список использованных источников

1. Валь В.Н., "Основы проектирования и эксплуатации металлических конструкций", 1982-С.205.
2. Сахновский М.М., "Металлические конструкции", 1976-С.337.
3. Москалев Н.С., Принозин Я.А., "Металлические конструкции", 2007-С.276.
4. СНиП РК 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные.