

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



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

вентиляции и кондиционирования воздуха). - М.: Высш. школа, 1982.-415 с.

2. Комарова И.М. Реконструкция кирпичных жилых зданий 50-х - 60-х годов с устройством надстроек и мансард // Известия вузов. Строительство. - 2000. -№ 6 – С. 104-111.

3. Ананьев А.И., Лобов О.И., Можаяев В.П., Вязовченко П.А. Влияние различных факторов на долговечность конструкций, утепленных пенополистиролом // Жилищное строительство. - 2003. - № 3. - 5-10с. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П., Монастырев П.В. Индустриальные методы облицовки фасадов зданий при их утеплении // Промышленное и гражданское строительство. - 1997. -№ 6. – С. 49-51.

4. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П., Монастырев П.В. Технология утепления и облицовки фасадов при реконструкции зданий // Экспресс - информация. Технология, механизация и автоматизация в строительстве. - 1997. - Вып. 1.С. 7- 13.

5. Ветрозащита в навесных вентилируемых фасадах / Информационный портал Строительная пресса. - [найденно 03.12.2001 в Интернет www.stroy-press.ru/psr/00-ll-batim2k-fasad3.shtml].

УДК 693.977

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЛСТК В КАЗАХСТАНЕ

Майшагиров Манарбек Тлегенович

Maishagirov.1993@mail.ru

Студент III курса специальности «Строительство»

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

Научный руководитель - Д.В. Цыгулев

Собственный частный дом - это то, к чему стремятся многие люди. Именно в Казахстане, где огромные территории позволяют каждому жителю предоставить по 10 соток земли, индивидуальное жилищное строительство - направление востребованное. Осуществление данной идеи становится возможным благодаря инновационным технологиям нового поколения, начинающим своё развитие у нас с программой форсированного индустриально-инновационного развития нашей страны, основные принципы которой были освещены в программе «Доступное жилье - 2020».

Основное внимание хотелось бы заострить на пункт 4 «Задачи программы», а именно - развитие строительной индустрии в Республике Казахстан путем внедрения новых современных технологий, увеличение производства строительных материалов, конструкций и изделий, отвечающих требованиям энергоэффективности и экологичности, повышение доли казахстанского содержания в жилищном строительстве.

Проанализировав перспективы материалов, более прочных, экономичных и долговечных, становится ясным необходимость расширенного внедрения в практику строительства технологию легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). Строительство из ЛСТК - это комплексная система, охватывающая весь цикл строительного производства, начиная с фундаментов, заканчивая фасадной отделкой и спецработами. Результат правильного использования этой системы - более высокое качество строительства по более низкой цене.

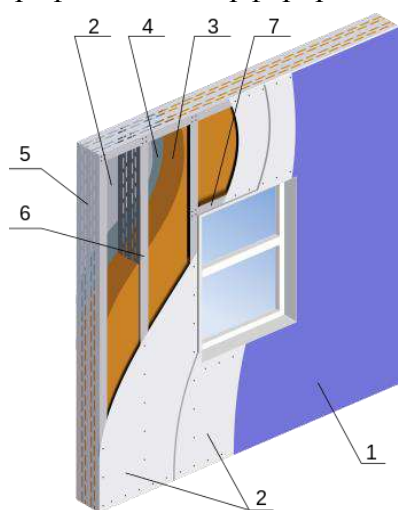
На сегодняшний день строительство домов с применением ЛСТК бурно развивается в Европе (больше в ее скандинавской части), Восточной Азии, США и Австралии.

Преимущественно в тех странах, где исторически изначально жилье в основном возводилось с помощью деревянных каркасных конструкций. В Великобритании доля ЛСТК



занимает приблизительно 20% в общем объеме жилого строительства. Доля ЛСТК в объеме строительства жилых домов по США в зависимости от региона составляет 5-15%. В Канаде - около 10%. Для Казахстана строительство с применением легких стальных тонкостенных конструкций - это пока новая область, по крайней мере, с точки зрения массового использования.

Состав ЛСТК. Лёгкие стальные тонкостенные конструкции состоят из оцинкованных профилей или перфорированных профилей (термопрофилей).



Конструкция термопанели

- 1) Внешняя отделка;
- 2) Гипсоволокно (2 слоя);
- 3) Утеплитель;
- 4) Парозащитная плёнка;
- 5) Направляющие профили (термопрофили);
- 6) Стоечные профили (термопрофили);
- 7) Перемычка из профиля (термопрофиля).

Рисунок 2. Термопанель

Термопрофили - составляющие термопанелей. Термопрофили изготавливаются из горячеоцинкованной тонколистовой стали с пределом текучести 350 Н/мм^2 и прочностью на растяжение 420 Н/мм^2 . Толщина слоя цинка, покрывающего стальной лист с обеих сторон, около 20 мкм (рис 3).

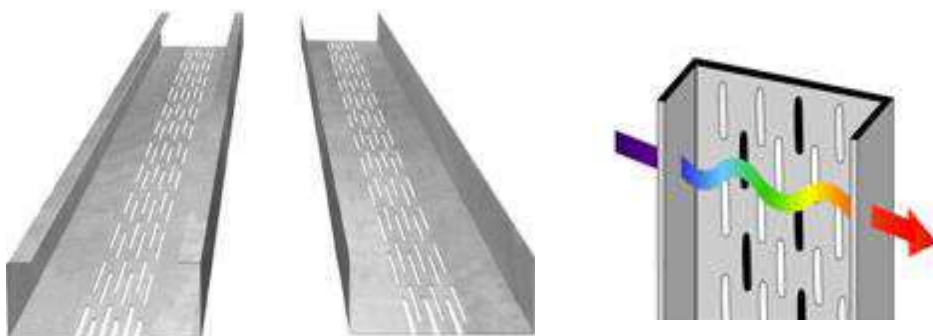


Рисунок 3. - Термопрофиль с прорезанными в шахматном порядке отверстиями.

Монтаж стен из термопанелей могут осуществляться 2 методами:

1) Детальный метод. Стены собираются из отдельных деталей (термопрофили, минеральная вата и т.д.) на строительной площадке.

2) Панельный метод. При работе панельным методом на строительную площадку доставляют термопанели с желаемой степенью готовности, из которых собирают стены здания. Панели легковесны и не нуждаются в мощном грузоподъемном оборудовании.

Преимущества ЛСТК. Высокая степень надежности строений из ЛСТК обеспечивается стабильностью размеров стальных профилей, которые не подвержены влиянию биологических и влажностно-температурных процессов в отличие от древесины. Время жизни зданий определяется в основном сроком службы металлокаркаса, плитных материалов обшивки, утеплителя. При использовании профилей изготовленных из оцинкованной стали с нормой расхода цинка 275 г/кв.м, согласно исследованием British Steel, в соответствие с естественной эмиссией цинка, время жизни конструкций составляет порядка 100 лет.

ЛСТК может применяться, как комплексная строительная система для возведения малоэтажных зданий до 4 этажей. Она отлично подходит для массовой типовой и индивидуальной коттеджной застройки, а также малоэтажных зданий жилого и общественного назначения.

Способность конструкций перекрывать пролеты до 14 м без промежуточных опор по кровле и до 8 м - по межэтажным перекрытиям, возможность размещать коммуникации внутри каркасных стен и перекрытий позволяют архитекторам максимально использовать внутреннее пространство, создавать оригинальные планировки.

Вес 1 кв. м несущего стального каркаса здания находится в пределах 30-50 кг, а вес 1 кв.м. готового здания в среднем составляет 200 кг. Это позволяет снизить затраты на фундаменты, расширить возможности строительства на «плохих» грунтах, применять ЛСТК при реконструкции зданий (в том числе и сильно ослабленных), осуществлять строительство в условиях тесной городской застройки без применения тяжелой грузоподъемной техники.

Применение эффективного утеплителя в каркасах из перфорированных термопрофилей позволяет получать значения коэффициента сопротивления теплопередачи до 5.6 без учета возможных вариантов утепления по фасаду. Это свойство позволяет снизить издержки при эксплуатации зданий и уменьшить нагрузки на городские сети.

Использование качественной теплоизоляции в стенах и потолочных перекрытиях позволяет устроить своеобразный «термос», в котором тепло может держаться 2-3 дня. Владельцы домов построенных по технологии ЛСТК экономят до 80% энергоресурсов на отопление. По исследованиями строительной компании «Дом-ЛСТК-Сибирь», при аварийном отключении тепла зимой температура внутри домов понижается лишь на 1-2 °С в сутки.

Здания, имеющие в качестве несущей системы ЛСТК способны выдерживать сейсмические нагрузки до 9 баллов по шкале Рихтера. Это объясняется эластичностью стального каркаса здания, в котором для достижения этих свойств применяются еще дополнительные связи.

Пожаростойкость конструкций обеспечивается плитным материалом обшивки, количество слоев которой может быть подобрано оптимальным образом под конкретные противопожарные требования.

Благодаря легкости каждого элемента, точному размеру, маркировке и сборочным чертежам, монтаж каркаса на строительной площадке напоминает сборку детского конструктора. Бригада из 3-4-х человек может собрать полностью каркас дома площадью 150-200 кв. метров за 2-3 недели, под чистую отделку. Для сборки всех элементов здания необходимо иметь только простейшие электроинструменты (электродрель, шуруповерт), т.к. все элементы соединяются при помощи самосверлящих шурупов (самонарезающих винтов). Что позволяет увеличить темпы строительства в 1,5-3 раза, сократить транспортные расходы в 2-3 раза.

Будучи «сухим» способом строительства, монтаж ЛСТК может осуществляться всесезонно. Это особенно важно для инвестора и при строительстве экономичного жилья, когда возврат вложенных средств является определяющим фактором.

Здания, построенные с применением ЛСТК, имеют стабильные размеры, хорошо защищены от влияния биологических и температурно-влажностных процессов, долговечны, энергоэкономичны, а при окончании срока службы или при необходимости капитального ремонта не столь затратны, как строения из классических материалов.

Дома построенные по технологии ЛСТК в полной мере можно назвать жильем 21 века. Используемые решения в области обогрева, минимизации энергопотерь, вентиляции, инженерных систем, считающиеся технологиями завтрашнего дня, доступны в этих домах уже сегодня.

Недостатки. Существует неоднозначное мнение, что основным недостатком данной технологии является «тонкая стена». У большинства потребителей возникает мнение, что её можно легко пробить кулаком или прострелить из огнестрельного оружия. Эти недостатки лишены каких либо оснований, поскольку материалы, используемые при монтаже перекрытий и облицовки, достаточно пластичны, чтобы выдерживать удары.

Существует неоднозначное мнение, что низкий срок службы по сравнению со зданиями из камня и кирпича, обеспечивается при условии использования для производства термопрофиля из оцинкованной стали общего назначения ($Zn < 120$ г/кв.м.), данный недостаток сводится к минимуму, если в качестве сырья использовать сталь с цинковым покрытием в 25 микрон ($Zn > 350$ г/кв.м.).

Декларируемое качество конструкций не всегда соответствует реальному. Часто производители ЛСТК занижают реальные характеристики продукции в погоне за более низкой стоимостью. Типичные ситуации - уменьшение толщины профиля, более тонкий слой цинка ($Zn < 120$ г/кв.м.). Это напрямую влияет на качество конструкции.

Критическая зависимость покупателя от производителя. Достаточно неточно произведённой панели или случайно забытого «винта», и при монтаже здания возникнут проблемы.

Отсутствие заключений о электромагнитной безопасности проживания в зданиях с металлическим каркасом, недостаточная информация о том как здания такого типа реагируют на электромагнитные излучения.

Проектирование и монтаж зданий (в особенности, зданий с ферменными конструкциями) из ЛСТК должны проводится специалистами высокой квалификации. Ценой ошибки может быть обрушение конструкций.

Самая главная преграда, для развития технологии ЛСТК не только в Казахстане но и в целом в странах СНГ это отсутствие отечественных нормирующих документов и пунктов касающихся тонкостенных конструкции. СП РК 1.03-108-2014 «Правила техники

безопасности при изготовлении стальных конструкций» не может быть использован для расчета профиля толщиной менее 4 мм, поскольку в нем не учтены некоторые существенные особенности работы тонкого профиля.

В западной практике существуют Еврокод 3 (в Европе) и стандарт AISI (в США), в которых учтены особенности работы тонких профилей в конструкции каркасов зданий и сооружений. На основании норм, изложенных в этих документах, некоторые иностранные компании разработали собственные пакеты программного обеспечения, упрощающие и ускоряющие процесс проектирования и расчета ЛСТК.

Производство ЛСТК в Казахстане. В Казахстане, не смотря на непопулярность данной технологии, все же есть ряд компании предоставляющих услуги по строительству домов из ЛСТК:

ООО «ALMA GRAD REAL ESTATE» г. Усть-Каменогорск

ООО «ЭЛИТСПЕЦСЕРВИС» г. Алматы

ООО «Development Project Company» г. Алматы

ООО фирма «Темир» г. Караганда

ООО "PUCHA" г. Астана

ООО «Metallcon» г. Алматы

Примечательно, что технология быстрого возведения жилья с помощью ЛСТК уже показывала себя положительной стороны. В апреле 2015 г. в ст. Нуринская произошло наводнение, разрушившее множество домов. ООО «Темир» - одно из предприятий, восстановивших жилье для пострадавших от наводнения с использованием выше названной технологии, передает новостной портал <http://today.kz/>.

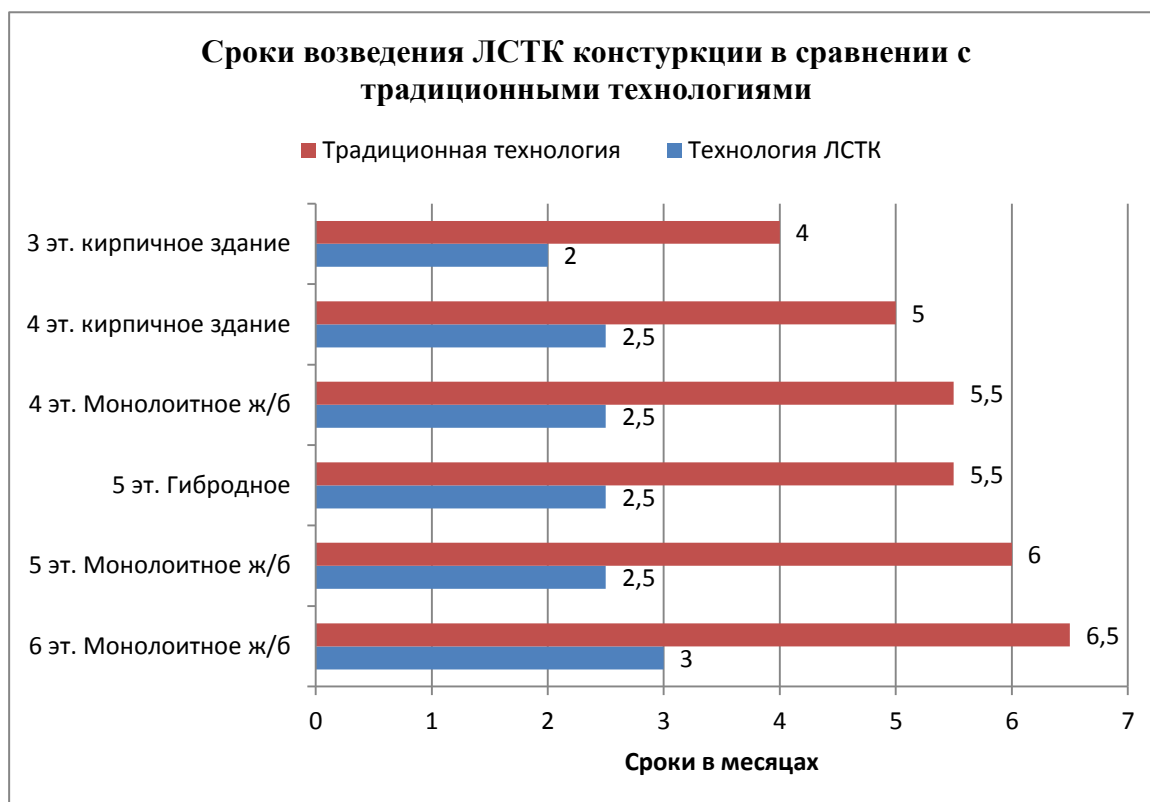
Перспективы массового внедрения

Основным направлением в разработке проектов жилых зданий является достижение максимальной сборности. Степень сборности и экономическая эффективность жилых зданий зависит, прежде всего, от принимаемых конструктивных решений.

В последние годы большинство развитых стран мира, особенно Европы и Северной Америки, активно и целенаправленно занимаются вопросами экономичности, скорости и качества строительства жилых и общественных зданий, так как стоимость строительных материалов имеет устойчивую тенденцию к росту.

В Казахстане, отличающейся от Европы более суровыми климатическими условиями, этот вопрос особенно актуален и требует незамедлительно практического решения. Особенно важно, чтобы при небольшой стоимости возведения многоэтажного строительства отвечало требованиям экологической безопасности, долговечности, энергоэффективности и экономичности в эксплуатации

Показано, что использование технологии ЛСТК в строительстве индивидуального жилья, а так же и офисных помещений, значительно уменьшает время строительства, трудозатраты и стоимость. Минимизируя толщину ограждающей стены, тем самым увеличиваем внутреннюю жилую площадь, следовательно, обеспечиваем ресурсосбережение строительных материалов. Кроме того, термопанели являются энергосберегающим ресурсом в строительстве.



Список использованных источников

1. СП РК 1.03-108-2014 «Правила техники безопасности при изготовлении стальных конструкций»
2. «Рекомендаций по расчету стальных конструкций из тонкостенных гнутых профилей» автора Э. Л. Айрумяна
3. «Основы строительной механики легких стальных тонкостенных конструкций» Рыбаков В. А.; Изд-во СПбГПУ, 2011г, 207с.
4. Материалы сайта <http://today.kz/>

УДК697.132

ПОСТОЯННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОМФОРТ – ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ТЕПЛОТЕХНИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Мералин Рустам Маратулы

meralin92@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета

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

Научный руководитель – К.А.Искаков

Температура, наряду с влажностью и с подвижностью воздуха, один из важнейших параметров комфортного пребывания людей в помещении. Основной системой поддерживающей этот параметр является отопление, которая несет большую энергетическую нагрузку в системах жизнеобеспечения. Комфортные условия определяются несколькими составляющими, среди которых: способность наружных ограждающих конструкций (НОК) удерживать тепло, характеризуемая сопротивлением теплопередачи; способность конструкции поглощать суточные колебания температуры наружного воздуха, при их проникновении во внутреннюю среду. Названные способности прямо связаны с показателем массивности ограждающих конструкций.