

«Талдом-Профиль Комплект».

12 лет применения легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) в малоэтажном строительстве

12 лет назад в 2003 году на Международной выставке «Mosbuild 2003» компания «Талдом-Профиль» представила новую технологию легкосборного домостроения – **СТАЛДОМ®**, комплексную систему каркасного строительства на основе легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК).

Эта технология, разработанная совместно с ЦНИИ Промзданий и ЦНИИПСК им. Мельникова, явилась альтернативой существующим технологическим методам строительства и открыла большие возможности при возведении малоэтажных зданий, а также при реконструкции и строительстве мансардных этажей.

За 12 лет по технологии из ЛСТК построены несколько сотен различных объектов – тренировочные и гостинные комплексы, торговые и производственные корпуса, одно- и двухэтажные коттеджи. Географически они располагаются от побережья Белого моря до побережья Черного моря с севера на юг и от Санкт-Петербурга до Сахалина с запада на восток. И сегодня с уверенностью можно утверждать, что строительство из ЛСТК, пережив все «детские болезни», заняло достойное место среди других видов строительства, обладая уникальными достоинствами и преимуществами.

Основой всей системы из ЛСТК являются гнутые профили различного сечения, производимые из оцинкованной горячим способом стали толщиной от 0,7 до 3 мм. Все профили отличаются повышенной жесткостью, поэтому они способны выдерживать большие нагрузки. Ассортимент производимых нашей компанией несущих профилей насчитывает 19 видов, каждый из которых ориентирован на решение различных задач. Изюминкой несущих конструкций стен считается термопрофиль, в стенках которого в шахматном порядке прорезаны многочисленные сквозные канавки. Из-за этого путь теплового потока по перемычкам между канавками резко увеличивается, а площадь сечения потока уменьшается. В результате количество теряемого тепла существенно снижается. К сожалению, при этом ослабляются прочностные показатели профиля (в том числе на сопротивление по изгибу, скручиванию и продольную устойчивость). Поэтому для обеспечения жесткости каркаса здания его конструкцию приходится тщательно обдумывать и просчитывать. При этом используются специфические элементы, такие как панельные фермы, жесткие диски перекрытий, краевые балки, узлы креплений в фермах перекрытий и крыши. Термопрофили комбинируются с обычными тонкостенными профилями с толщиной стенки 1–1,5 мм. Нарезка термопрофилей по проектным размерам осуществляется на заводе. Поскольку гальваническую обработку металла проводят горячим способом, покрытие обеспечивает создание защитного



Жилые дома, проект «Мария», построенные в Иркутской и Смоленской областях



слоя толщиной 20 мкм с долговечностью до ста лет. Термопрофили соединяются на стройплощадке в конструкции специальными самосверлящими винтами.

По ряду показателей постройки из ЛСТК аналогов не имеют. Легче зданий из этих конструкций разве что соломенные хижины. Так, масса 1 м² стены из ЛСТК без внешней отделки составляет в среднем 53 кг; ферма с рабочим пролетом 9 м весит 70 кг. Благодаря легкости комплектующих все строительство ведется без использования подъемной техники. Этим зданиям не нужен и фундамент глубиной 1,5–2 м – они отлично стоят на мелкозаглубленных фундаментах (лентах, монолитных плитах или буронабивных сваях). Применение фундаментов мелкого заложения позволяет на 50–80% сократить расход бетона, снизить стоимость строительства. Благодаря легкости каждого элемента, точно сти размеров, правильной маркировке и продуманным чертежам бригада из трех-четырех человек в состоянии собрать каркас дома площадью 150–200 м² за 2–3 недели. Для монтажа всех элементов здания необходимо иметь только комплект аккумуляторных шуруповертов. Возводимые из ЛСТК строения могут быть одно-, трехэтажными плюс мансардный этаж, иметь размеры в ширину до 12 м, в длину до 90 м при высоте каждого этажа до 4,2 м. Здания из ЛСТК характеризуются высокой сейсмостойкостью и устойчивостью к экстремальным ветровым нагрузкам.

Основные достоинства применения ЛСТК для малоэтажного строительства

1. Высокая точность размеров и большая доля заводской готовности
Высокая точность размеров, высокий процент использования изготовленных

заранее элементов и быстрый монтаж делают строительство из легких стальных конструкций и в том числе на основе легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) выгодной альтернативой традиционным методам строительства.

2. Малый удельный вес конструкций

Вес 1 м² несущего стального каркаса здания находится в пределах 20–25 кг, а вес 1 м² готового здания в среднем составляет 150 кг. Это преимущество позволяет применять ЛСТК при реконструкции сильно ослабленных зданий, осуществлять строительство в условиях тесной городской застройки без применения тяжелой грузоподъемной техники. Низкие показатели по удельному весу обеспечиваются эффективными конструктивными решениями в сочетании с применением низколегированной конструкционной стали при изготовлении профилей.

Малый вес конструкции из ЛСТК 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.

3. Быстрый эффективный всесезонный монтаж

Благодаря легкости каждого элемента, точному размеру, маркировке и сборочным чертежам монтаж каркаса на строительной площадке напоминает сборку детского конструктора. Бригада из 3–4 человек может собрать полностью каркас дома площадью 150–200 м² за 2–3 недели под чистую отделку. Для сборки всех элементов стальных перекрытий здания необходимо иметь только простейшие электроинструменты

(электродрель, шуруповерт), т.к. все стальные перекрытия соединяются при помощи самосверлящих шурупов (самонарезающих винтов), что позволяет увеличить темпы строительства в 1,5–3 раза, сократить транспортные расходы в 2–3 раза.

Отсутствие кранов или каких-либо грузоподъемных механизмов на всем этапе установки каркасов стен, кровли, перегородок особенно актуально, если место строительства удалено от дорог, или при



Коттедж-гостиница «Сорочаны», Московская обл.

экстремальной ситуации нужно быстро и качественно собрать «коробку» в минимальные сроки.

Монтаж конструкций не требует традиционной сварки, весь каркас ЛСТК крепится саморезами, заклепками, болтами. Так как 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.

Сокращение сроков строительства и, как следствие, его стоимости, зависит также и от степени оптимизации строительного процесса. Возможно применять укрупненную сборку предварительно изготовленных в заводских условиях элементов здания, что позволяет минимизировать сроки строительства и оптимизировать многие строительные процессы. Кроме того, работы по реконструкции можно вести без остановки производственного процесса в здании и без использования пожароопасных сварочных работ.

4. Надежность и продолжительное время жизни

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 ЛСТК, профили которых изготавливаются из оцинкованной стали с нормой расхода цинка 275 г/м², согласно исследованию British Steel, в соответствии с естественной эмиссией цинка, время жизни конструкций составляет порядка 100 лет.

Технология ЛСТК и продуманность монтажа сохраняют возможность разборки компонентов здания для повторного использования.

5. Эффективное энергосбережение

Применение эффективного утеплителя в каркасах из перфорированных термопрофилей позволяет получать значения коэффициента сопротивления теплопередаче до 5,6 без учета возможных вариантов утепления по фасаду. Это свойство позво-



Трехэтажный жилой дом, г. Архангельск

ляет значительно снизить издержки при эксплуатации зданий и уменьшить нагрузки на городские сети. Высокие теплосберегающие показатели позволяют применять ЛСТК для экономичного строительства даже в условиях Крайнего Севера.

6. Экологичность

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 конструкций зданий, построенных с применением 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. Производство, транспортировка, монтаж и эксплуатация требуют гораздо меньших энергетических затрат, чем традиционные материалы. При производстве и строительстве минимальное количество материалов идет в перерабатываемые отходы, а строительная площадка остается чистой во время всего процесса строительства, что благотворно влияет на рабочую обстановку на площадке и в целом окружающую среду.

7. Пожаростойкость

Производство ЛСТК позволяет изготовить пожаростойкие конструкции. Пожаростойкость обеспечивается плитным материалом обшивки, количество слоев которой может быть подобрано оптимальным образом под конкретные противопожарные требования.

8. Стойкость к сейсмическим и прочим динамическим нагрузкам

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.

Так, например, в августе 2008 года в эпицентр 8-мибального землетрясения в Иркутской области попали несколько коттеджей из ЛСТК, произведенного компанией «Талдом-Профиль Комплект». При обследовании, проведенном после землетрясения, нарушений и трещин кон-



Гостевой дом, Московская обл.

струкций, внешней и внутренней обшивок не обнаружено.

9. Широкие архитектурные возможности и области применения

ЛСТК может применяться:

- как комплексная строительная система для возведения малоэтажных зданий до 3 этажей. Это подходит для массовой типовой и индивидуальной коттеджной застройки, строительства таун-хаусов, а также малоэтажных зданий жилого и общественного назначения;
- как комплексная строительная система для создания быстроборных модульных домов в рамках специальных программ, например создания резервного фонда на случай ЧС;
- при реконструкции зданий (в том числе и ослабленных) в устройстве внутренних и наружных несущих и ненесущих стен, межэтажных перекрытий, кровельных систем, устройстве эксплуатируемых чердачных пространств;
- при обновлении и утеплении кровельных покрытий и фасадов.

Способность конструкций перекрывать пролеты до 12 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. Конструкции стен и кровель «всеядны» по отношению к типу фасадной отделки и кровельному покрытию. Для ЛСТК существуют решения для отделки стен кирпичем, профилированным листом, варианты с утепленным оштукатуренным фасадом, а также множество вариантов вентилируемых фасадов с применением стекла, камня и т.д.