

Сравнение ЛМК и ЛСТК

Выбирая застройщика для строительства собственного здания, почти у большинства заказчиков основным критерием является цена за квадратный метр. И здесь многие могут упустить один из главных критериев, хотя даже самый главный, это выбор технологии строительства здания. Выбор технологии и материалов это самый основной этап строительства. Каждая технология имеет свои плюсы и минусы. Выбрав «дешевую» технологию, можно сэкономить, но при этом совершить огромную ошибку, которую будет невозможно исправить, потерять в качестве и долговечности здания. Построенное здание невозможно вернуть застройщику и построить такое же, но по другой технологии. Правильный выбор технологии и строительных материалов необходимо сделать в первую очередь и безошибочно.



Одной из таких относительно новых технологий на рынке строительства быстровозводимых зданий из сэндвич-панелей является строительство из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). В данной статье мы попробуем рассмотреть все преимущества и недостатки данной технологии.



Долговечность и надежность здания – это самые главные требования, предъявляемые в строительстве к зданиям и сооружениям. Долговечность здания в первую очередь зависит от качества материала и надежности произведенной из него строительной конструкции. Без сомнений, самый лучший вариант для строительства здания это сборный железобетон промышленного производства. Совместная работа стали и бетона делает эти здания крепкими и надежными. Здания с железобетонными каркасами можно эксплуатировать до 120 лет, они пожаробезопасны. В СССР были разработаны серии сборных производственных зданий и складов, общественных и жилых зданий. За 20 лет, прошедших с распада СССР, большинство заводов ЖБИ закрылись, и наша промышленность больше не выпускает серии железобетонных производственных и складских зданий, которые были очень популярными в свое время.



В наше время все большее распространение получает технология строительства из металлических конструкций. Существуют две основных технологии:

- ЛМК (Легкие металлические конструкции) – технология отработанная и испытанная десятками лет, которая в настоящее время активно развивается и совершенствуется. Основной материал черный горячекатаный металлопрокат (двутавры, швеллера, уголки, квадратные и круглые трубы). Широко применяется при строительстве производственных зданий, складских зданий, общественных зданий, высотных зданий.
- ЛСТК (Легкие стальные тонкостенные конструкции) – технология разработана в 50-х годах XX столетия в Канаде. Основной причиной появления данной технологии послужила необходимость в строительстве большого количества малоэтажных домов соответствующих климатическим условиям севера Америки. В настоящее время технология применяется в строительстве индивидуальных домов и временных зданий.

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 (не хлопает) и они полностью соответствуют требованиям действующих строительных норм и правил РФ.



Сравним цены на металлопрокат, цена оцинкованного тонкостенного профиля в среднем стоит 65 000 руб. за тонну, а профиля черного проката составляет 37 000

руб. за тонну. В нижеприведенной таблице приведена стоимость каркаса здания 24х60м, высотой 6м.

Наименование	Вес конструкций, тн	Стоимость 1 тн металлоконструкции, руб.	Стоимость каркаса здания, руб.
Технология ЛСТК	44,56	65 000	2 896 400
Технология ЛМК	77	37 000	2 849 000

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что при строительстве стандартного промышленного здания по технологии ЛСТК, заявленная экономия затрат, при меньшем использовании металла является неправдоподобной. Из таблицы можно сделать вывод, что уменьшение массы конструкции не уменьшает конечной стоимости строительства, а даже наоборот увеличивает ее. Кроме, того при более высокой цене мы имеем более низкую надежность здания.

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.

Добавим к этому также что, в России, заявленное качество изделий не всегда соответствует реальному. Почти всегда, производители ЛСТК занижают реальные характеристики конструкций в погоне за более низкой себестоимостью. Зачастую уменьшается слой цинка с 275 г/кв.м до 120 г/кв.м. Оцинкованная сталь, используемая в технологии ЛСТК, окисляется не только при воздействии воды, но и от воздействия кислорода находящегося в обычном воздухе. В процессе срока эксплуатации происходит существенное ослабление несущей способности, поэтому дальнейшее использование здания из ЛСТК становится опасным для жизни. Также в процессе окисления цинка образуется оксид цинка, который является токсичным веществом для человека. Поэтому не рекомендуется длительное нахождение людей в таких зданиях.





Согласно статистики количество аварий зданий из ЛСТК, происходят намного чаще чем со зданиями из ЛМК из обычного металла, при том, что из ЛСТК зданий строится в разы меньше. По количеству аварий ЛСТК фактически делят "почетное" первое место с бескаркасными арочными зданиями. ЛСТК имеют низкую сопротивляемость прогрессирующему разрушению. Например, если при обрушении покрытия здания из черного металла падает всего пара-тройка перегруженных конструкций покрытия, то в случае ЛСТК разрушается все здание и всему причиной являются локальные воздействия в узлах соединения конструкций к которым ЛСТК очень чувствительны.



Подведем итоги. Все фирмы производители и строители, которые занимаются легкими стальными тонкостенными конструкциями, в один голос утверждают, что благодаря их технологии можно сэкономить до 50% металла, по сравнению с черным прокатом. Но фактически получается, что:

- По надежности, долговечности и безопасности, ЛСТК однозначно уступают конструкциям из обычного металла, по технологии ЛМК.
- Низкая стоимость каркаса здания из ЛСТК – это неправда.
- Целое здание из ЛСТК в конечном итоге выходит более дорогим, по сравнению со зданием из ЛМК.
- Экономия возведения зданий из ЛСТК всего лишь теоретическая.