

АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В Г. КРАСНОЯРСКЕ

Ковтун Е.Б.,

научный руководитель канд. техн. наук Терешкова А.В.

Сибирский Федеральный Университет

Во многих крупных городах мира в настоящее время возведено и эксплуатируется большое количество зданий с частично или полностью светопрозрачными фасадами и кровлями. Применение светопрозрачных конструкций в современных зданиях и комплексах позволяет воплощать в жизнь самые оригинальные архитектурные идеи.

Широкое распространение идея остекленных фасадов зданий приобрела во второй половине XIX века. Тогда повсеместно строились торговые помещения, встроенные в первые этажи жилых зданий, крытые рынки и пассажи, где особенно широко применялись металлические фермы и стекло, позволявшие создавать огромные по масштабам внутренние пространства без опор, с верхним освещением.

С развитием технологий в частности обработки стекла и разработки материалов для различных термовставок в металлические профили позволили применять СПК и в таких сложных климатических условиях как в России и особенно в Сибири.

Популярность «стеклянной архитектуры», ее внедрение в строительство пришло и в г. Красноярск. В 2012 г. Красноярск стал городом миллионником, строительство новых современных зданий, стало наиболее актуально.

Учитывая сложившиеся экономические реалии зародились такие проекты как: бизнес-центр «Балансъ» (рис. 1), строительство которого уже ведется по ул. Маерчака; бизнес-центр «Панорама» (рис. 2), на Стрелке; административно-гостиничный комплекс по ул.Игарской (рис.3), трех звездочные гостиницы такие как «Hilton» (рис. 4) в районе схождения улиц Молокова и Взлётная; гостиница в микрорайоне Северный на пр. Комсомольском от застройщика ЗАО «Базилик» (рис. 5); 20-ти этажный пятизвездочный отель «Marriott» (рис. 6), срок завершения проекта – декабрь 2014г; также масштабный инвестиционный проект «Красноярск-Сити» идея которого обсуждалась уже давно, и для которого было разработано множество проектов (рис. 7).



Рисунок 1. Бизнес-центр
«Балансъ»



Рисунок 2. Бизнес-центр
«Панорама»



Рисунок 3. Административно-гостиничный комплекс по ул.Игарской



Рисунок 4. Трехзвездочная гостиница «Hilton»



Рисунок 5. Трехзвездочная гостиница в микрорайоне Северный на пр. Комсомольском



Рисунок 6. Пятизвездочный отель «Marriott»

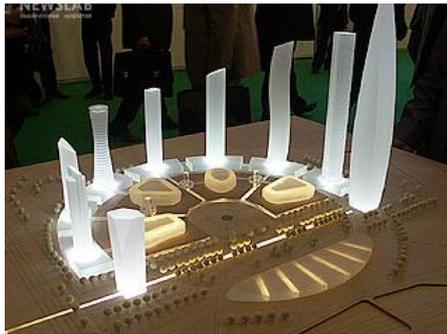


Рисунок 7. Предложенные проекты «Красноярск-Сити»

Представленные проекты наглядно показывают тенденцию к проектированию зданий с большими по площади светопрозрачными покрытиями, также можно отметить, значительное увеличение этажности зданий. Это доказывает, что подробное изучение и разработка методик расчетов витражных конструкций необходимо в настоящее время.

В отличие от западных стран, в которых опыт проектирования светопрозрачных конструкций насчитывает более 50 лет, в России изучением такого типа конструкций занимаются только последние 10-15 лет. Так раньше, проектирование «остекления» зданий сводилось к выбору конкретной конструкции окон и балконных дверей в соответствии с габаритными размерами проемов в зависимости от функционального назначения здания (жилое, общественное, производственное), причем разновидности деревянных оконных блоков, были достаточно просты по конструкции и выпускались для всей страны по единому стандарту. Сегодня светопрозрачные фасады, применяемые при строительстве современных зданий, имеют большое разнообразие по архитектурным эстетическим и техническим характеристикам. Принципиально новыми являются методики статического расчета элементов фасадного остекления на действие ветровой нагрузки и температурных напряжений а также разнообразные свойства современных стекол и стеклопакетов.

Существенным фактором, негативно влияющим на развитие применения светопрозрачных конструкций, особенно в высотном строительстве, является отсутствие современной нормативной базы. Несмотря на то, что на территории РФ уже возведено и эксплуатируется достаточное количество зданий с полностью или частично светопрозрачными фасадами, по состоянию на сегодняшний день, имеющаяся российская нормативная база на светопрозрачные конструкции ограничена весьма малым перечнем государственных промышленных стандартов (ГОСТ) на оконные блоки и комплектующие. Однако нужно отметить, что при гораздо более длительном опыте возведения зданий со светопрозрачными конструкциями большой площади в США и Европе, аналогичная ситуация наблюдается и в нормативных документах этих стран.

Также нет достаточно определенных методик для расчета светопрозрачных конструкций. Так, например, в наиболее распространенной методике инженерных расчётов, представленной во многих каталогах производителей системных профилей для светопрозрачных конструкций, совместная пространственная работа образующих стержневых элементов и стеклопакетов, обеспечивающих жёсткость оболочки в пределах отдельной конструктивной ячейки, не учитывается. Каждый из образующих элементов рассматривается отдельно с большими коэффициентами запаса.

Здания и сооружения с полностью остеклёнными стенами и кровлей подвержены действию всех природных и техногенных факторов, аналогичных традиционным зданиям, доля наружного остекления которых ограничивается стандартными оконными проёмами. Вместе с тем, здания такого типа имеют определённую специфику с точки зрения восприятия действующих нагрузок и формирования напряжённого состояния в конструкциях наружной оболочки. В связи с этим, выделяют следующие требования к светопрозрачным фасадным конструкциям:

1. Устойчивость к ветровой нагрузке, исходя из следующих условий:
 - а) недопустимость избыточных прогибов и разрушения стеклянных пластин;
 - б) недопустимость избыточных прогибов стержневых профильных элементов;
 - в) недопустимость разрушения крепёжных элементов, посредством которых осуществляется закрепление навесной фасадной оболочки на несущих конструкциях здания.
2. Устойчивость образующих стержневых элементов под действием нагрузки от собственного веса стеклопакетов.
3. Устойчивость к воздействию температурных нагрузок, исходя из условий:
 - а) недопустимость избыточных температурных деформаций стержневых профильных элементов по длине и в узлах сопряжения друг с другом;

б) недопустимость неравномерного или резкого нагрева-охлаждения стеклянных пластин, вызывающего их мгновенное разрушение («термошок»).

4. Устойчивость к воздействию ударных нагрузок:

а) внутренних – при случайном падении человека или предметов интерьера на стекло;

б) внешних – при ударе стекла обломками строительного мусора, летящими с большой скоростью в условиях урагана.

5. Воздухо- и водонепроницаемость соответственно при действии статического давления ветра и косога дождя.

6. Тепловая защита (по условиям эксплуатации в летнее и зимнее время).

7. Звукоизоляция (по условиям необходимого уровня защиты от воздействия внешнего шума)

9. Огнестойкость по условию недопустимости распространения огня и прогрессирующего обрушения фасадной оболочки при пожаре до истечения расчётного времени эвакуации людей из здания и с прилегающей к зданию территории.

10. В сейсмически опасных районах – сейсмостойкость.

11. Специальные требования — молниезащита, взрыво- и пуленепробиваемость, защита от внешнего и внутреннего взлома и др.

Возросший интерес к проектированию зданий с СПК, огромное разнообразие системных профилей и типов стекла появившихся на рынке за последние годы, нехватка норм и методик расчетов СПК, возросшие требования которые предъявляют к СПК приводит к вопросу о квалификации кадров, которые необходимы для проектирования и возведения зданий как со сложным, так и с типовым остеклением. В Московском Государственном Строительном Университете (МГСУ) на факультете «Промышленное и гражданское строительство» в 2008г. были проведены первые защиты дипломных проектов с элементами научных исследований, посвященных светопрозрачным конструкциям. Также в сотрудничестве с фирмами производителями СПК выпущено три учебника по современным оконным системам и книга «Здания и сооружения со светопрозрачными фасадами и кровлями. Теоритические основы проектирования светопрозрачных конструкций».

По моему мнению, учитывая выше приведенные факты, в г. Красноярске назрела необходимость ввести изучение светопрозрачных конструкций в профильных и высших учебных заведениях для наиболее эффективного применения данных конструкций в проектируемых зданиях нашего города.