

Применение современных фасадных строительных материалов при проектировании высотных зданий

Д.В. Гранкина, Д.К. Васильева, А.Д. Тютина, А.Г. Мартиросян

Донской Государственный Технический Университет

Аннотация: Статья представляет собой структурированный источник актуальных видов строительных материалов, применяемых в проектировании фасадов высотных зданий и сооружений. Рассматриваются технологические особенности каждого из них и приводятся примеры из практики строительства, в частности г. Ростов-на-Дону.

Ключевые слова: Высотное здание, фасад, панорама города, строительный материал, архитектурно-планировочное решение, атмосферное воздействие, «зеркальный» материал, экономичное сырье, вентилирование, комбинированный фасад.

Все чаще наше внимание приковано к большим объемам. В обозрение зачастую попадает архитектурный облик городских улиц, парков, привлекают панорамы городов. Анализируя разнообразие стилей, тонкость деталей и палитру исполнения фасадов зданий или сооружений, можно увидеть, как локализовано менялись тенденции строительной индустрии с течением времени. Делать акцент на детализации зданий и сооружений в 10-20 веке было целесообразным, так как каждый правитель считал нужным оставить после себя, как память, значимое сооружение с авторскими именными формами и элементами (Антонин Благочестивый – римский император - строит храм Антонина и Фаустины в Риме; Марк Аврелий – именную колонну по подобию Трояновой и др.).

В 70-ых годах 20-ого века начинается эпоха модернизма и предшествующих стилей, когда архитекторы полностью отказываются от различных украшательств, деталей, тонкостей и переходят к лаконичности форм, строгости и полному геометризму. Примером можно назвать, здание, открывающее панораму города Ростов-на-Дону "Промстройниипроект", построенное в 1971 году.

Фасады уже не так усложнены и имеют четко выраженные линии и объемы. Также новая эпоха наступает и у строительных материалов, которые

начинают уверенно применяться в фасадах зданий современного направления. Это могут быть совершенно разные материалы: от тяжелого бетона до легкого хрупкого стекла. Также немаловажно, что сейчас высотные здания служат и как стратегический элемент. Это объясняется тем, что фасадная линия с контрастными, узнаваемыми небоскребами – «визитная карточка» больших городов и нередко такие объекты располагают рядом с международными транспортными узлами, вокзалами и другими существенно важными локациями городской инфраструктуры. [1]. Эта причина также побудила опытных конструкторов и архитекторов использовать элементы трансформации зданий, изменяющая внешнюю оболочку объекта. [2]

Сейчас даже самому непрофессиональному взгляду заметно противостояние эпох прошлых столетий современности на городских улицах. Это не может не привлекать, а значит желание постижения новых форм и концепций у архитекторов актуально и побуждает создавать новые тенденции строительства. Также существует взаимосвязь архитектурно-планировочных и конструктивных решений, так как переход к новым стилям затрагивает и конструктивную составляющую в процессе возведения зданий.

Не каждый материал, применяемый в отделке фасадов подходит для использования в строительстве высотных зданий. Необходимо учесть несущую способность, надежность конструкций фундамента, каркаса небоскреба и, соответственно, использовать в качестве отделки фасадов более легкие и менее габаритные материалы, а также применять улучшенные технологии монтажа и использовать более эффективные строительные материалы.[3]. Заметим, что при монтаже фасадных конструкций на высотные здания необходима установка строительных лесов, и это напрямую связывает монтаж с погодными условиями и другими сложностями (работа на высоте). Это влечёт дополнительные требования при выборе материала фасадов. Поэтому существенно важной задачей является сведение к

минимуму или полное исключение всех возможных рисков при подъеме и монтаже элементов конструкций на высоту.

Говоря о высотных зданиях (менее 100 метров высотой), актуальным материалом при строительстве фасадов будут служить все виды пенного сырья (штукатурка, пенопласт, полистирол и т.д.), с точки зрения экономической составляющей и практичности в использовании.

Стоит отметить такой вид штукатурки фасадов как "мокрый" фасад. Эта технология нередко используется при облицовке высотных зданий и заключается в:

- утеплении фасада (в качестве утеплителя - минеральная вата, пенополистирол, утеплители на базальтовой основе негорючие-НГ);
- креплении арматурной сетки на всю поверхность;
- финишной отделке штукатурной смесью, которая должна соответствовать требованиям ГОСТ и не снижать гидрофобность и паропроницаемость защитного слоя;
- декоративном покрытии краской.

Вышеперечисленные материалы доступны и зачастую их используют при строительстве многоэтажных жилых зданий и зданий общественного назначения. Но говоря о зданиях серьезных организаций и состоятельных предприятий, появляется новая цель - создание престижного облика, неповторимости и дизайна, соответствующего концепции здания. Внимание акцентируется на облицовку фасадов глянцевыми, "зеркальными" материалами - стекло, металл, пластик.

Одним из самых востребованных материалов, используемых при строительстве фасадов высотных зданий, является стекло. Его преимущества следующие:

- многообразии вариаций использования. Стекло подвергается деформированию и его состав может быть различной плотности, текучести,
-

тепло- и холодосохраняемости. Путём нагревания стекла (к примеру, принцип холодногнутого стекла [4]) создают различные конфигурации остекления фасадов[5]. Это позволяет объёму здания придавать нетипичную композиционную мысль, создавать необычные формы фасадов.

- относительно недорогая стоимость применения, в сравнении с другими видами строительных материалов, что влияет на экономическую целесообразность использования данного вида материалов;

- обеспечение прямого освещения помещений здания или сооружения и, следовательно, экономия электричества;

- визуальная лёгкость и современность архитектурного облика, соответствующего представлению об идеальном современном здании или сооружении, в котором применяются изделия из стекла. Помимо стеклянных фасадов, проектируют также стеклянные входные группы в помещениях, различные архитектурные элементы декора из стекла.

Используют холодное и теплое остекление фасадов. Принцип холодного остекления заключается в обеспечении защиты от воздействия осадков и ветра, а также для придания архитектурной привлекательности фасаду. Холодное остекление применяется в жилых, общественных объектах торгово-развлекательного характера, только в тех помещениях, к которым не предъявляются теплотехнические требования. Теплое остекление предназначено для гражданских зданий, к которым предъявляются требования по теплотехнике с учетом энергосбережения. Также существуют виды фасадного остекления – рамное (стоечно-ригельные, модульные, структурные, полуструктурные системы) и безрамное (вантовые и спайдерные системы) [6];

Также нельзя не отметить металл, как незаменимый вариант фасадной отделки. Его основные преимущества среди других материалов:

- небольшой вес (7-8 кг/м²), что особенно важно для высоток, так как легкость металлических фасадов облегчает работу фундамента;

- долговечность;

- повышение прочности конструкции и защита стен и объекта в целом от внешних атмосферных воздействий;

- обеспечение вентилирования фасадов (при использовании металлических фасадов типа сайдинг или композитных материалов - алюкобонд, кассетные панели, следовательно, предотвращение появления конденсата) [7].

Популярностью пользуются фасады из алюминиевых панелей. Их применяют в зданиях и сооружениях с различными назначениями, уровнями ответственности, степенями огнестойкости, технологическими уровнями опасности. Различают алюминиевые панели-сайдинг и алюминиевые композитные панели (АКП). [8].

Пластиковые панели, как одна из разновидностей облицовки высотных зданий, менее востребована в строительстве высотных зданий, но имеет ряд преимуществ:

- эргономичность технологии монтажа, в сравнении с другими материалами (например, технология «мокрые» фасады подразумевает наличие определённых навыков, чтобы штукатурка или краска ложилась ровно и давала нужный результат), возможность установки при любых погодных условиях, отсутствие процесса подготовки поверхности стен перед монтажом;

- небольшой вес материала;

- отсутствие неблагоприятной восприимчивости к колебаниям температурного режима;

- доступная стоимость;

- разнообразие цветовой гаммы и фактуры, что позволяет воплощать самые смелые идеи экстерьера зданий. [9].

Многофункциональные здания, в составе которых предусмотрены помещения различного назначения - офисы, магазины, гостиницы, жилые площади - ставят перед архитектором более сложную задачу. Становится уместным применение комбинированных фасадов - смешения фасадов из разных строительных материалов. Делается это в первую очередь для соблюдения требований и особенностей освещения помещений того или иного функционала. [10]. Также важную роль при выборе решения фасадов играет его соответствие назначению здания. В настоящее время жилым домам свойственно применение панельных или кирпичных фасадов (учитываются конструктивные особенности, функциональность материала и климатические условия); административным - новейшие формы облицовок (керамогранит, композитные материалы, фасадные кассеты); торговым комплексам - любые современные отделки с акцентом на цветовой решение, с целью маркетинга и привлечения внимания (пример: здание торгово-развлекательного центра "Мегамаг" Огромным преимуществом применения комбинированных фасадов является своеобразие и индивидуальность, присущая объектам новой современной архитектурной индустрии.

Многообразие отделочных материалов фасадов, огромная цветовая гамма дают возможность создавать непохожие друг на друга объекты и воплощать самые смелые идеи архитекторов и конструкторов. В совокупности проект высотного здания с применением усовершенствованных современных объёмно-планировочных решений, а также конструктивных особенностей - это своего рода учебное пособие для проектировщиков. Опыт применения новых разработок в области строительных материалов фасадов высотных зданий широк и побуждает

совершенствовать существующие задумки и развивать высотное строительство в целом.

Литература

1. Высокие решения // Газета.ru URL: gazeta.ru/realty/2013/11/06_a_5740893.shtml (дата обращения: 14.11.2018).
2. Е.В. Пименова, В.И. Шумейко Трансформация в архитектуре уникальных общественных зданий // Инженерный вестник Дона, 2016, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3939
3. Шумейко В.И., Кудинов, О.А. Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона, 2013, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2013/2164.
4. Д.В. Гранкина, Н.В. Иванов, В.О. Коняхин Современные конструктивные решения высотных зданий на примере строительства Лахта-Центра // Инженерный вестник Дона, 2018, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5290
5. Маклакова Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования М: АСВ, 2008. 126 с.
6. Виды фасадных систем остекления // fasadec.ru URL: fasadec.ru/tehnologiya/svetoprozrachnye-fasady/vidy-fasadnogo-ostekleniya.html (дата обращения: 20.12.2018).
7. Ю. А. Вильман Технология строительных процессов и возведение зданий. Современные прогрессивные методы. изд. М: Издательство АСВ, 2014. 193 с.
8. Фасад из алюминиевых композитных панелей: уникальные свойства и применение в строительстве // fasadevision.ru URL: fasadevision.ru/fasadnye-paneli/metallicheskie/alyuminievye-kompozitnye.html (дата обращения: 22.11.2018).



9. Karamysheva A.A., Shumeyko V.I. Rational constructional and planning concepts of high-rise buildings' stabilization // Engineering studies. Volume 9, №3, 2017. pp. 700-701.

10. Shumeyko V.I. The support systems of unique high-rise buildings // MATEC International science conference "Smart city". St. Petersburg: EDP Sciences, 2017. pp. 102-103

References

1. Gazeta.ru URL: gazeta.ru/realty/2013/11/06_a_5740893.shtml (data obrashcheniya: 14.11.2018).

2. E.V. Pimenova, V.I. SHumejko Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3939

3. Shumejko V. I., Kudinov O.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164.

4. D.V. Grankina, N.V. Ivanov, V.O. Konyahin Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2018, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5290

5. Maklakova T.G. Vysotnye zdaniya [High-rise buildings]. Moscow: AVS, 2008. 126 p.

6. Vidy fasadnyh sistem ostekleniya [Types of front systems of glazing]. fasadec.ru URL: fasadec.ru/tehnologiya/svetoprozrachnye-fasady/vidy-fasadnogo-ostekleniya.html (data obrashcheniya: 20.12.2018).

7. YU. A. Vil'man Tekhnologiya stroitel'nyh processov i vozvedenie zdaniy. Sovremennye progressivnye metody [Technology of construction processes and construction of buildings]. izd. M: Izdatel'stvo ACB, 2014. 193 p.

8. Fasad iz alyuminievyh kompozitnyh panelej: unikal'nye svoystva i primeneniye v stroitel'stve [Facade from aluminum composite panels: unique properties and application in construction]. fasadevision.ru URL: fasadevision.ru/fasadnye-paneli/metallicheskie/alyuminievye-kompozitnye.html (data obrashcheniya: 22.11.2018).



9. Karamysheva A.A., Shumeyko V.I. Engineering studies. Volume 9, №3, 2017. pp. 700-701.

10. Shumeyko V.I. MATEC International science conference “Smart city”. St. Petersburg: EDP Sciences, 2017. pp. 102-103.