

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ГНУТОГО СТЕКЛОПАКЕТА

*Е.А. Жаринова*

Остекленные фасады существуют не первое десятилетие. Западные фирмы накопили богатый опыт в работе со сплошным остеклением фасадов и их фрагментов. Со времен Баухауза были выработаны разнообразные технические приемы и средства по безупречной компоновке прозрачной одежды зданий. Богатый опыт технологических изысканий и практических реализаций западных стран сегодня может быть применен в отечественных условиях.

Каждая эпоха оставляет след в архитектуре, которая теснейшим образом связана с жизнью людей и отражает на разных этапах истории идеи, господствующие в обществе. Этот след оформляется в определенный архитектурный стиль, который являет не только совокупность декоративно-орнаментальных черт, но и включает в себя функциональный и конструктивный аспекты. Поэтому понятие стиля неотделимо от строительных материалов и технологий.

Посильным вкладом XX века стал стиль «хай-тек» и одно из его материальных воплощений – сплошные остекленные фасады, или витражи. Когда говорят «современная архитектура», первая ассоциация, которая возникает, – это большие стеклянные поверхности. Современные технологии позволяют возводить остекленные фасады на высоту более 100 м, но громады этих зданий не застыт свет ни днем, ни ночью.

Максимально вырываясь из любого архитектурного контекста, современный стеклянный фасад, в то же время, максимально щадит историческое окружение, отражая и множа его шедевры. Если во все предшествующие времена олицетворением стабильности и благополучия было обитание «как за каменной стеной», то нынче, похоже, символом процветания становится обитание за стеной стеклянной. Фирме, которая может позволить себе расположиться в здании со сплошным стеклянным фасадом, обеспечена репутация преуспевающей. Гладкая зеркальная линза – структурное остекление – самое значительное на сегодня достижение технологии фасадных конструкций. Это стало возможным благодаря совершенствованию систем алюминиевых профилей и технологий производства стекла.

Сегодня стало очень популярным придавать эксклюзивность интерьеру при помощи стекол. Особой популярностью стали пользоваться гнутые стекла, которые отличаются по форме, структуре и цвету.

Технические особенности гнутого архитектурного стекла дают возможность архитекторам создавать великолепные сооружения. В последнее

время технологии по производству стекол настолько усовершенствовались, что их стали использовать в оформлении фасадов зданий. Благодаря таким стеклам можно создать оригинальную кровлю, соединительные переходы, башни, перекрытия и витрины.

Изделия из гнутого стекла нашли широкое применение в архитектуре, особенно для остекления престижных проектов. Вначале изгибалось обыкновенное стекло, а в связи с тем, что повысился уровень заботы о безопасности, от изогнутого стекла требовались те же защитные свойства, которыми характеризуется ламинированное стекло. Позднее технический прогресс позволил изготавливать изогнутое ламинированное стекло и закаленное стекло. Элементы из гнутого стекла способны придать любому архитектурному решению изящество стиля и плавность линий изгибов.

На сегодняшний день существуют следующие разновидности гнутого стекла: гнутое ламинированное безопасное стекло, гнутый изоляционный стеклопакет, гнутое монолитное стекло, гнутое солнцезащитное стекло.

При изготовлении гнутых стекол особенное значение имеет точность производимых измерений. Стекла этого вида являются очень сложным по форме, поэтому они не прощают больших отклонений. Для того чтобы добиться герметичности гнутых стеклопакетов, необходимо максимально уменьшить напряжение гнутого внешнего и внутреннего стекла. Следовательно, их необходимо изгибать одновременно.

Точный метод гибки стекла гарантирует высокие оптические показатели готового продукта. Качество проверяется визуально. Гнутое стекло не должно искажать отражение предметов. При производстве и монтаже гнутых стекол необходимы глубокие знания и применение новейших технологий.

Постоянное совершенство производства и строгий контроль гарантируют минимальные производственные допуски даже в стёклах большого размера. А в настоящее время инновационные технологии позволяют изготавливать гнутые стекла размером 3,2 на 6 метров, хотя это возможно и не для всех видов стекла.

В сравнении с «обыкновенным», гнутое архитектурное стекло дороже, но благодаря процессу гибки оно приобретает ряд преимуществ:

1) неоспорим внешний эффект, характеризующийся инновационными плавными формами;

2) гнутое стекло гораздо устойчивее к физическим и статистическим нагрузкам, таким как порывы ветра и осадков;

3) стекло характеризуется своей долговечностью и большим сроком службы;

4) способно выдерживать температурные перепады до 200 градусов;

5) толщина гнутого стекла меньше толщины обыкновенного, при больших показателях прочности;

6) при уменьшении толщины снижается и масса стекла, что приводит к значительному понижению нагрузки на несущую конструкцию;

7) гнутое архитектурное стекло дает возможность создавать сооружения со значительными стеклянными поверхностями, без увеличения численности металлоконструкций

Гнутые стекла производятся специальным методом, который основывается на способности к деформации разогретой стекольной массы под силой собственного веса. Когда стекло приобретает необходимую форму, его обжигают и закаливают. Изделия, изготовленные таким образом, отличаются гладкостью поверхности и не имеют оптического искажения.

Основным видом гибки является цилиндрический изгиб, градус изгиба может задаваться заказчиком, при этом максимальный угол составляет 180 градусов.

При изготовлении гнутое стекло необходимо охладить таким образом, чтобы готовое изделие имело минимальное напряжение, иначе стекло будет иметь низкое качество. Но полученное стекло не является закаленным, поэтому возможно осуществление дальнейшей доработки.

Гнутое закаленное стекло производят при помощи автоматизированных закаливающих линий. Процесс закаливания практически такой же, как при закаливании обыкновенного стекла. Разница заметна только при последней фазе производства. Попав на закалочную секцию, стекло формируется при помощи специальных формирующих роликов. Настройка формирующих роликов происходит по специальным шаблонам.

Благодаря гнутому стеклу можно произвести остекление самых сложных форм, применяя при этом различные архитектурные и технические решения. Гнутое стекло в остекленных фасадах дает возможность применять различные типы остекления: структурное, стоечно-регильное, спайдерное, полуструктурное остекление

Обычно для остекления применяются разнообразные профильные системы. Например, применяются структурные системы с креплением стеклопакетов точечным методом, при этом создается идеально-гладкая поверхность остекления.

Возможности применения гнутого (моллированного) архитектурного стекла, позволяют архитекторам создавать впечатляющие здания и сооружения. В дополнение к гнутому, обычному флоат-стеклу, существуют гнутые закаленные стёкла, гнутый триплекс, гнутое многослойное стекло с применением закалённого стекла, и гнутые стеклопакеты. С помощью гнутого архитектурного стекла можно придать особенный внешний вид фасадам зданий, кровлям, соединительным переходам, перекрытиям, башням, витринам. Гнутое стекло также подходит для оформления интерьеров, на примере перегородок, стеклянных лифтов, ограждения лестниц, перил, предметов мебели и т. п.

Стеклопакеты – это принципиально новые неразборные оконные конструкции, применяемые в строительстве. Стеклопакеты изготавливают из стекла различных видов: из обычного стекла различных номиналов; из за-

каленного стекла, применяемого из-за повышенной прочности (прочность по сравнению с обычным стеклом выше в 6–8 раз) при остеклении нижних этажей зданий; из многослойного стекла (триплекса) на полимерной и пленочной основе; из специального энергосберегающего стекла; электрообогревные стеклопакеты для остекления крыш и зимних садов различных объектов.

Также, гнутые стеклопакеты применяются для остекления световых проемов зданий, наземного транспорта (боковые окна, двери, перегородки пассажирских вагонов, автобусов) и других объектов.

В настоящее время при строительстве современных зданий широкое распространение получили фасады с высокой степенью остекления. Эти условия диктуют новые требования к стеклу, применяемому в архитектуре. Стекло обладает многими качествами, хрупкость – одно из них. При разрушении стекла образуются острые, опасные для человека осколки. Задачу обеспечения повышенных прочностных характеристик светопрозрачных фасадных конструкций можно успешно решать, используя для этой цели стеклопакеты, в которых применены специальные стекла, например, закаленное стекло, триплекс (обычный или энергосберегающий), армированное стекло, стекло с защитной противоударной полимерной пленкой и др.

Закаленное стекло – стекло, подвергнутое специальной термической обработке, повышающей его механическую и термическую прочность в 4–5 раз по сравнению с обычным стеклом той же толщины. Такие свойства обеспечиваются возникающими при закалке стекла внутренними напряжениями. Внешне закаленное стекло ничем не отличается от обычного. Закаленное стекло нельзя подвергать никакой последующей обработке и резке, поскольку оно разрушается при повреждении внешних слоев стекла. Применяется при повышенных требованиях к безопасности окон, например, в мансардных окнах, витринах магазинов и др.

Сегодня мы все чаще становимся свидетелями использования архитектурного стекла в качестве конструкционного материала. Новые и реконструированные здания городов оформляются современными светопрозрачными конструкциями. Среди разработок ведущих архитекторов появляются новые объекты с применением фасадного остекления. Можно смело утверждать, что роль стекла в этих решениях от второстепенной переходит к главенствующей.