

**НАВЕСНЫЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ  
СО ШТЫРЕВЫМ КРЕПЛЕНИЕМ ОБЛИЦОВКИ**

*Безрук Анатолий Иванович*  
*Кандидат технических наук*

Впервые конструкции навесных вентилируемых фасадов (НВФ) появились в Германии и Финляндии более 30 лет назад и сейчас они успешно применяются в Европе. В России такие конструкции фасадов начали эксплуатироваться около 15 лет назад. В настоящее время использование НВФ в строительстве общественно-производственных и жилых зданий является активно развивающимся направлением.

Отличительной особенностью НВФ является наличие воздушного зазора между стеной здания и наружной облицовкой. С целью уменьшения теплоотдачи зданий между стеной и облицовкой устанавливают утеплитель, закрепляемый на стене.

Такой фасад, помимо эстетической привлекательности и долговечности, обеспечивает благоприятные температурно-влажностные условия работы конструкции, снижение уровня шума в здании.

Основной особенностью конструкции такого фасада является использование несущей подсистемы, укрепляемой к стене здания, на которую устанавливается облицовка. При этом между облицовкой и наружной поверхностью утеплителя устанавливается зазор 40-80 мм, за счёт которого обеспечивается вентиляция фасада.

Несущей подсистемой определяется надёжность всего фасада.

В настоящее время имеется множество конструкций подсистем НВФ, различающихся как способом крепления облицовки, так и использованием различных материалов.

Широко применяемые подсистемы базируются на использовании кронштейнов и направляющих.

Стоимость всего НВФ в основном определяется трудоёмкостью изготовления и монтажа подсистемы и стоимостью используемых материалов.

Различная трудоёмкость изготовления обусловлена технологическим процессом соединения силовых элементов (склёпывания, свинчивания, сварки), их выверкой.

В качестве материалов подсистемы НВФ используется оцинкованная и нержавеющая сталь, а также алюминиевые сплавы.

Помимо прочностных свойств, к материалам НВФ предъявляются жёсткие требования в отношении их климатической устойчивости, коррозионной стойкости.

В подсистемах НВФ из оцинкованной стали силовые элементы изготавливают из оцинкованного металлопроката. Толщина слоя цинка в

сталих 1-го класса цинкования в соответствии с ГОСТ 14918-80 должна быть 40-60 мкм. Однако, как показывают проведенные измерения, на практике эта толщина не превышает 15 мкм. В условиях даже слабой агрессивности окружающей среды разрушение такого покрытия начинается уже через полтора-два года. Даже если нанести на такую конструкцию дополнительно полимерное покрытие, то это удлинит срок службы конструкции не более, чем на пять-семь лет [1, 2].

На практике дело обстоит ещё хуже, поскольку детали подсистемы изготавливают из оцинкованного профиля, который подвергают механической обработке, снимая оцинковку и сокращая дополнительно срок службы детали и, соответственно, фасада.

Для устранения указанных недостатков требуется изготовленные детали дополнительно подвергнуть горячему цинкованию, после которого можно получить слой цинка от 80 до 150 мкм. Однако, кроме существенного удорожания детали, выполнение горячего цинкования габаритной детали подсистемы (кронштейна, направляющей и проч.) зачастую сопряжено с трудностями технологического плана.

Изготовление подсистемы НВФ из коррозионностойкой нержавеющей стали аустенитного класса типа 12Х18Н10Т существенно повышает её стоимость (до 800-1000 руб./м<sup>2</sup>).

Применение алюминиевых сплавов в НВФ связано с удорожанием конструкции фасада. Кроме того, применяемые в НВФ сплавы АД31Т1(Т6), 6063, 6060 существенно уступают нержавеющей стали по пределу прочности и мало стойки при огневом воздействии (температура плавления алюминиевых сплавов составляет около 660°С).

Одним из новых направлений в создании НВФ являются штыревые конструкции с использованием крепления облицовки на винтах – шурупах (см. патент РФ: №№2446258, 103545, 107535).

Крепление облицовочных плит в таких НВФ осуществляется на консольных штырях-анкерах, ввертываемых в стену посредством дюбелей, или укрепленных химическим путём. В качестве штырей используют обычно винты-шурупы. При этом штыри работают на вырывающую нагрузку, а консольные усилия воспринимают тяги, связывающие их вертикальные ряды. В качестве тяг обычно используется металлическая лента. Свободные верхние концы каждой тяги, связывающей 30-40 штырей (15-20 облицовочных плит) вертикального ряда, предварительно натягиваются механизмом, закреплённым на стене здания.

Фиксация плит осуществляется с помощью наконечников, на которых имеются элементы, удерживающие облицовку. Наконечники соединяются со штырями резьбовой муфтой с контргайкой с возможностью их регулируемого перемещения вдоль штыря и последующей фиксации, за счёт чего обеспечивается выверка плит по плоскости вне зависимости от неровностей стены.

Конструкция рассматриваемого НВФ подобна вантовому мосту, в котором вместо металлоёмких и сложных ферм в качестве силовых элементов используются тяги – тросы.

Конструкция штыревого НВФ имеет видимые преимущества перед широко используемыми фасадами, а именно:

**1. Простота, малая металлоёмкость и стоимость.** В НВФ используется небольшая номенклатура силовых малогабаритных элементов, изготавливаемых в массовом производстве, которые могут быть выполнены из нержавеющей коррозионно стойкой стали без существенного повышения стоимости конструкции. Малый вес конструкции позволяет эффективно применять такой НВФ при ограниченных нагрузках на фундамент зданий, находящихся в районах неплотных и сыпучих грунтов.

Стоимость подсистемы штыревого фасада с нержавеющей сталью составляет около 250 руб./м<sup>2</sup>.

По данным специализированной фирмы «АЛЬТУС – ГРУПП» 2005-2011 гг. (г.Москва) стоимость подсистем, используемых в настоящее время НВФ, составляет:

- из оцинкованных элементов с крепежом (дюбелями, заклёпками и проч.) – 420 руб./м<sup>2</sup>;
- из алюминиевых элементов крашенных без крепежа – 350 руб./м<sup>2</sup>;
- из алюминиевых элементов не крашенных без крепежа – 300 руб./м<sup>2</sup>.

**2. Универсальность.** Применяя практически одни и те же элементы, можно выполнять как скрытое, так и открытое крепление облицовки. При этом стоимость скрытого крепления облицовки отличается от стоимости открытого не более чем на 10-15%, в то время как в обычных конструкциях НВФ такая разница составляет около 2 раз [3].

**3. Надёжность, прочность и долговечность крепления облицовки.** Крепление каждой облицовочной плиты в штыревом фасаде осуществляется путём фиксации её с двух противоположных торцов удерживающими элементами четырех наконечников, попарно соединённых двумя вертикальными тягами. Такая конструкция с элементами из нержавеющей стали весьма устойчива к внешним воздействиям и может эксплуатироваться не один десяток лет без ремонта.

Выполненные в Центре исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко испытания прочности силовых элементов штыревой НВФ со скрытым и открытым креплением облицовки показали возможность применения его для зданий различной этажности. При этом установлено, что величина распределённой (ветровой) нагрузки не должна превышать для скрытого крепления 240 кгс/м<sup>2</sup> и открытого 470 кгс/м<sup>2</sup>.

**4. Возможность укрепления утеплителя на стене здания, используя силовые штыри** и применяя прижимные шайбы и храповые стопоры, существенно упрощает сборку фасада и снижает её трудоёмкость.

5. **Возможность дополнительного снижения стоимости фасада за счёт использования комбинации элементов из различных металлов**, выполняя, например, винты-штыри и муфты с гайками стальными с горячим цинкованием, а ленты-тяги нержавеющей.

6. **Возможность замены любой плиты без разборки соседней облицовки.**

Внешний вид штыревого навесного вентилируемого фасада показан на фото.



Внешний вид штыревого навесного вентилируемого фасада

### Библиографический список

1. Казакевич А.В. Коррозионная стойкость и совместимость материалов несущих конструкций навесных фасадов // Журнал «Кровля, фасады, изоляция», 2008, №3.
2. Мамлясов Ю.Н., Костюков В.И. Отделка фасадов: О долговечности фасадных систем // Журнал «Кровля, фасады, изоляция», 2009, №4.
3. Конструкции навесных вентилируемых фасадов // Art-Cart.Ru.