

## КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРЕПЛЕНИЯ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Кашкинбаев И. З., докт. техн. наук., проф. КазННТУ им. К.И. Сатпаева  
Жайлаубеков А. А., Вс., магистрант КазННТУ им. К.И. Сатпаева.

**Андатпа.** Жүзеге асырылатын талдау мақсаты - желдетілетін қасбеттер (IAF) жүйелерін құрастыру кезінде жасалған жиі кездесетін қателер практикасы туралы ескерту, операция және бөлшектеу. Біз сондай-ақ материалдар осы майданда қызмет көрсету мерзімін ұзартуға ретінде қызмет етеді және құрылыс компанияларының шығысын азайтуды үміттенеміз.

**Аннотация.** Целью предпринятого анализа является - предупреждение на практике наиболее часто встречающихся ошибок, допускаемых при монтаже, эксплуатации и демонтаже систем навесных вентилируемых фасадов (НВФ). Мы надеемся, что материалы также послужат продлению сроков службы таких фасадов и минимизации затрат строительных компаний.

**Annotation.** The aim of the analysis is undertaken - a warning on the practice of the most common mistakes made during assembly, operation and dismantling of systems of ventilated facades (IAF). We hope that the materials will also serve as the extension of the service life of these fronts and to minimize the cost of construction companies.

**Түйін сөздер:** кіші, жылу оқшаулау, кронштейнді, сенімділік жобалау, өндіру, керамикалық, есептеу әдістерін, тартып ендірілген бөлшектер, пайдалану сенімділігін асыратын қасбетін желдетілетін аспалы.

**Ключевые слова:** навесной вентилируемый фасад, несущая подсистема, теплоизоляция, ветровлагозащиты, кронштейн, надёжность конструкции, технологический процесс, керамогранит, методики расчета, закладная деталь, выдергивание, эксплуатационная надёжность.

**Keywords:** hinged ventilated facade, carrying subsystem, thermal insulation, vetrovlagozaschity bracket, reliability design, manufacturing process, ceramic, calculation methods, embedded parts pulling, operational reliability.

Основными проблемами навесных вентилируемых фасадов (являющиеся ответственными конструкциями) - 80 % первоначальных повреждений на новых зданиях - на наш взгляд являются проблемы качества монтажа (риски субъективного фактора), строительных материалов и надёжность конструкции несущей подсистемы НВФ возникающие в процессе выбора и проектирования системы.

Анализ достигнутых результатов теории, практики строительства и эксплуатации НВФ в РК и за рубежом, выявил ряд мало изученных ранее достоинств и недостатков технологического характера, а именно:

1. На стадии монтажа теплоизоляции - *отсутствие плотного прилегания слоев утеплителя; необоснованное наличие доборных элементов (повышенный расход тарельчатых дюбелей); механические повреждения, некачественная отделка мест выхода кронштейнов; механические повреждения.*

2. На стадии монтажа ветровлагозащиты - *неплотное прилегание ветровлагозащитной пленки к утеплителю.*

3. На стадии монтажа - *отсутствие прокладок провоцирующих контактную коррозию и теплопотери; крепление плит и панелей без учета термических деформаций (суточных, сезонных); работа по месту без проекта; бесцельная герметизация рустов; нарушение технологического процесса; удлинение кронштейна; выход ржавчины на облицовку; решение парапетного узла; организация работ.*

Стоит упомянуть и другие немаловажные недостатки конструктивного характера, а именно - проблему - надёжности конструкции несущей подсистемы НВФ. Проблема может показаться довольно специфичной и незначительной для специалистов - строителей (проектировщиков и производителей работ). Однако, как показывает практика, именно конструкция несущей подсистемы и строгое соблюдение технологии ее монтажа, а также норм и требований, относящихся к элементам подконструкции, определяют эксплуатационные характеристики и срок службы навесного вентилируемого фасада (НВФ), ставшего неотъемлемой частью многих зданий. Какой бы ни была наружная облицовка - сайдинг, профлист, фасадные кассеты, керамогранит, фиброцемент, композит и т.п., под ней должна быть надежная опора.

Наряду с выше рассмотренными проблемами НВФ в данном направлении практически отсутствуют методики расчета закладных деталей в частности на выдерживание. Приведенная в СНиП 2.03.01 – 84. Бетонные и железобетонные конструкции [2], методика, - не в полной мере отражает эксплуатационную надежность закладных деталей. *Все это и предопределило актуальность темы исследования.*

С целью совершенствования методических и технологических основ проектирования и строительства навесных вентилируемых фасадов - на основе системного анализа конструктивных решений крепления несущей подсистемы, методики их расчёта, структуры и последовательности операций в рациональной технологии монтажа - нами были поставлены и решены следующие задачи исследований:

определены основные конструктивные особенности крепления навесных фасадных систем;

проведён анализ расчета железобетонных элементов на местное воздействие (*наотрыв*);

изучены и предложены методики определения основных параметров несущей подсистемы навесных фасадных систем: - *глубины сверления, глубины анкеровки, краевых и осевых расстояний, толщины*

и материала наружной стены;

разработана и запроектирована экспериментальная установка позволяющая получать идентифицированные данные о несущей подсистеме навесных фасадных систем в реальных условиях конкретных сооружений. Предложен методический подход к решению искомой задачи;

подготовлен алгоритм формирования оптимального варианта технологического решения на монтаж;

выявлена структура и последовательность операций в рациональной технологии комплексного механизированного процесса монтажа элементов НВФ;

созданы методические, конструктивные и технологические предпосылки к проведению полномасштабных экспериментально - теоретических исследований в части устойчивости, долговечности несущей подсистемы, в частности, и эффективности навесных фасадных систем в целом.

Исходя из поставленных задач - главными с точки зрения определения основных параметров несущей подсистемы навесных фасадных систем - на наш взгляд являются четыре вопроса: как выбрать систему крепления; определение типа нагрузок; выбор метода анкеровки и требуемые параметры основания (прочность материала основания, толщина бетонного элемента, трещины).

Для правильного выбора системы крепления, и ее размера, должны быть известны действующие нагрузки. Они должны характеризоваться величиной, направлением и точкой приложения. На рисунке 1. приведены разные типы нагрузок.

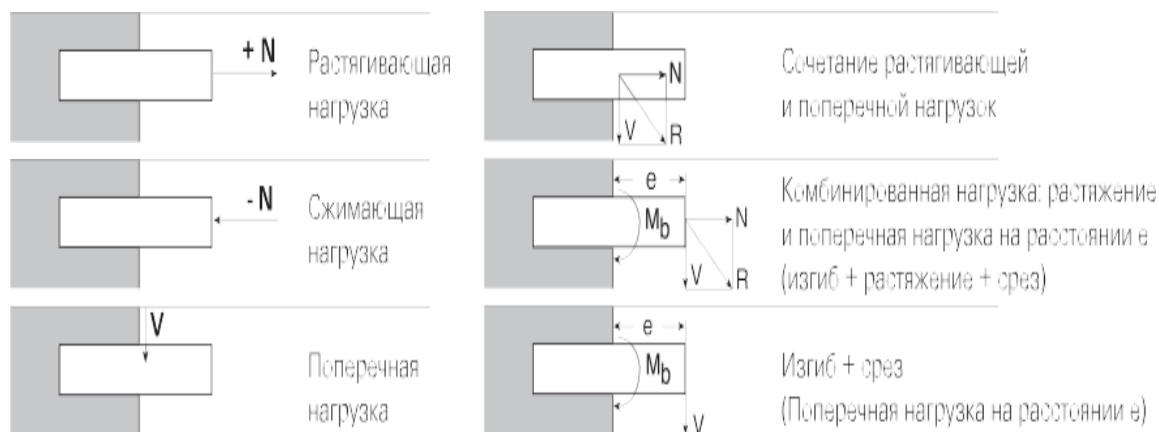


Рисунок 1. Типы нагрузок

**Принципы анкеровки.** Существуют три различных принципа анкеровки (рисунок 2.): механическая блокировка (анкеровка формой), за счет сил трения (анкеровка трением) и анкеровка соединением.

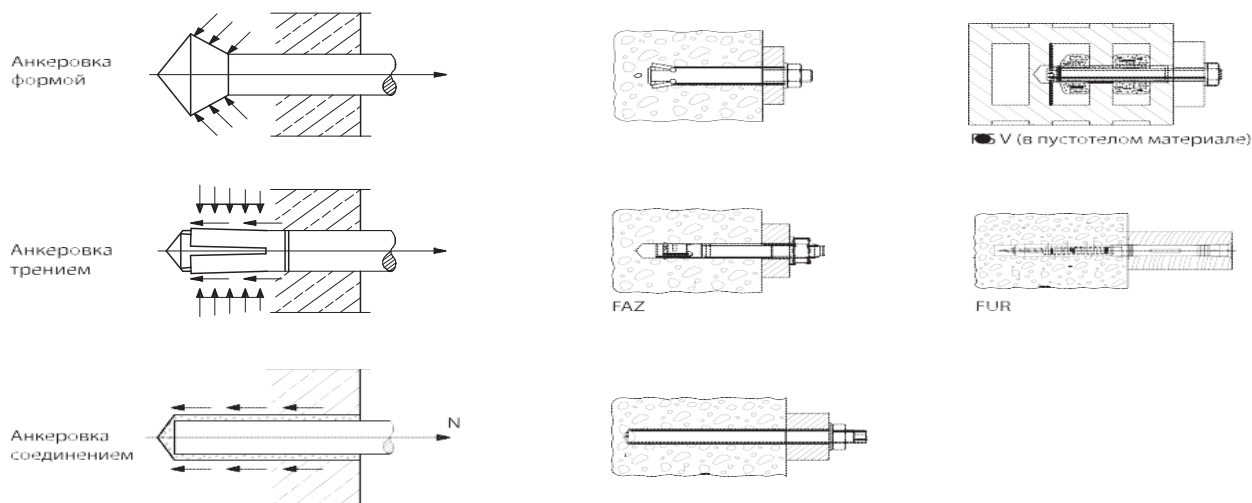


Рисунок 2. Принципы работы

*Прочность материала основания.* Практика строительных материалов показывают, что при увеличении прочности бетона увеличивается срывающая нагрузка. Данное увеличение не является линейным, а пропорционально квадратному корню от величины прочности бетона.

*Толщина бетонного элемента.* При осевой растягивающей нагрузке толщина бетонного основания оказывает лишь посредственное влияние на несущую способность анкера.

*Трещины.* Бетон имеет относительно низкую прочность на растяжение, причем даже незначительное значение может быть полностью или частично использовано вследствие наличия индуцированных деформаций, вызванных усадкой или изменением температуры. Поэтому при проектировании армированных бетонных элементов прочность на растяжение не должна приниматься во внимание. Это означает, что армированные бетон проектируется в предположении, что в зоне растяжения бетона имеются трещины.

#### Использованная литература:

1. СП РК 5.06-19-2012. Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором. ПА «KAZGOR» Алматы - 2013.
2. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Госстрой СССР, 1988.-79с.
3. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. М.: Госстрой СССР, 1988.-76с.
4. СНиП 2.03.01 - 84. Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Госстрой СССР, 1988. – 79с.
5. СНиП РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции.
6. СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.

7. СП РК 5.06-19-2012. Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором. ПА «KAZGOR» Алматы – 2013.
8. СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии.
9. СНиП РК 3.02-04-2009 Административные и бытовые здания.
10. ГОСТ 14918-80 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия. (Правка)
11. ГОСТ 16350-80 Климат. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей (Правка)
12. ГОСТ 17177-94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний.
13. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холодной катаный сортамент.
14. ГОСТ 22233-2001 Профили прессованные из алюминия и его сплавов для ограждающих строительных конструкций.
15. ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету.
16. Федяков Я. Монтаж навесных вентилируемых фасадов: основополагающие принципы [Электронный ресурс]. URL: [http://www.fasad-rus.ru/-article\\_532.html](http://www.fasad-rus.ru/-article_532.html).