

Бендер Дана Павловна,

студентка магистратуры,

Архитектурно-строительный институт;

научный руководитель – Руденко Александр Алексеевич,

д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор,

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,

г. Тольятти, Самарская область, Россия

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ФАСАДА ДЛЯ ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РАЙОНАХ

В статье рассмотрен анализ возможности использования вентилируемых фасадов для панелей наружных стен зданий в сейсмически активных районах, рассмотрены особенности конструкции, сферы применения и пожарная безопасность. Основное внимание уделено вопросам по усилению конструкции панели наружной стены. Дан перечень основных рекомендаций по внедрению рассмотренных мероприятий.

Ключевые слова: возведение, панельные здания, вентилируемый фасад, сейсмическая активность.

Dana P. Bender,

MA student;

Aleksandr A. Rudenko,

PhD in Economics, PhD in Engineering, Professor,

Togliatti State University,

Togliatti, Samara Region, Russia

ANALYSIS OF USING THE VENTILATED FRONT FOR PANEL BUILDINGS IN SEISMICALLY ACTIVE REGIONS

In the article the analysis of the possibility of using ventilated facades for panel buildings in seismically active regions is considered, features of design, scope and fire safety are considered. The main attention is paid to the issues of their strengthening. A list of the main recommendations for use is given.

Keywords: erection, panel buildings, ventilated facade, seismic activity.

На данный момент вентилируемые фасады получили широкое распространение. Данные конструкции используются при новом строительстве, а также для ремонта и восстановления панелей наружных стен здания.

Такой фасад гарантирует надёжность и долговечность, имеет эстетичный вид, обеспечивает хорошую теплоизоляцию, пожарную безопасность. Важные свойства – простота проведения монтажных работ в любой сезон. Фасад обладает рядом достоинств и недостатков, которые влияют на сферу применения и возможность использования данной технологии в различных регионах.

Следует отметить, что рассматриваемый фасад можно сравнить с надеваемым на здание «футляром», базой которого является металлический каркас, который устанавливается на несущей стене здания с помощью кронштейнов. Сверху на данную конструкцию навешиваются различные облицовочные материалы, от профлиста до керамогранита. На стену напрямую закрепляется слой теплоизоляции, а между ним и облицовкой находится воздушный зазор. Монтаж системы не нуждается в перестройке или ремонте.

Как известно [1, с. 47], в настоящее время существует проблема обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. Это связано с наличием в России и за её пределами районов с повышенной сейсмической нагрузкой.

По мнению специалистов Российской Ассоциации по Сейсмостойкому Строительству, около 30% территории России представляют собой сейсмоопасные зоны [2, с. 45].

Современные здания далеко не всегда отвечают требованиям сейсмической безопасности. Относится это и к навесным вентилируемыми фасадами, обрушение которых при землетрясениях может представлять опасность. Кроме того, применение вентилируемых фасадов обосновано и для случаев потери эстетичного вида здания после воздействия сейсмических нагрузок.

Анализируя информацию о результатах воздействия сейсмических нагрузок, следует принять решение о возможности применения навесных

фасадов, предусмотреть меры, необходимые для адаптации фасадных систем к условиям повышенной сейсмичности. Для обеспечения безопасности эксплуатации наружные облицовочные материалы должны быть исключительно устойчивы к агрессивным механическим и атмосферным воздействиям.

Одной из основных проблем, относящихся к обеспечению надёжности фасадной системы, является вопрос о выборе методики оценки прочности анкерных креплений на вырыв из стены здания [3, с. 34].

Вопросы сейсмической надёжности стенового ограждения зданий достаточно подробно исследованы в работах отечественных и зарубежных специалистов, имеются нормативные и рекомендательные документы в части расчёта и конструирования зданий, возводимых в сейсмических районах. Однако оценка сейсмостойкости анкерного крепежа и нормативная документация по их проектированию фактически отсутствуют и требуют проведения масштабных исследований.

Следует отметить, что инженерами центра исследований сейсмостойкости зданий были произведены исследования по оценке сейсмостойкости анкерного крепежа фирмы «Сормат». В связи с этим была получена оценка надёжности анкерного крепежа при закреплении его к железобетонным стенам зданий, возводимых в сейсмически активных (до 7-9 баллов) регионах.

Для исследований были выбраны следующие марки анкера: химический анкер ITN 380Ø10 при глубине анкеровки в бетон $L=9$ см; анкер SUF 10x100 с полиамидным дюбелем; металлический распорный анкер SKA 10-30.

Согласно [4, с. 36], исследования анкеров на вырыв из железобетонных стеновых элементов проводились на экспериментальной пульсаторной установке.

Программа исследований анкеров включала в себя этапы изготовления образцов железобетонных плит класса В30 и толщиной 25 см, имитации в плитах трещин, которые закреплялись с помощью датчика часового типа после установки в трещину анкера.

В такие плиты устанавливали до 8 анкеров разных марок. Производили статические исследования анкеров на вырыв из плит. По результатам данного испытания устанавливали предельную разрушающую нагрузку вырыва (Таблица 1).

Также были проведены динамические испытания группы анкеров.

Таблица 1 – Характеристики, полученные с испытаний анкеров (по 3 исследования каждой марки анкера)

№ п/п	Усилие вырыва для анкеров марки (кН)					
	ITH380		SUF 10x100		SKA 10-30	
	Ni	Ncp	Ni	Ncp	Ni	Ncp
1	31,45	31,56	7,01	6,45	21,83	21,83
2	28,62		6,52		21,13	
3	34,61		5,83		22,53	

Таким образом, анализ анкеров «Сормат», помещенных в бетонную плиту с наведённой трещиной, позволяет отметить следующее.

1. В процессе динамических испытаний исследовано поведение анкеров под действием циклической нагрузки, приложенной вдоль продольной оси.

2. Для химических анкеров марки ITH 380Ø10 и металлических марки SKA 10-30 не установлено изменений величины динамической нагрузки или амплитуды колебания.

3. Несущая способность анкеров марки SUF 10x100 с полиамидным дюбелем при вырыве из бетона возросла в 1,6 раз после завершения динамических исследований. Из этого следует, что при приложении динамической нагрузки к анкеру шуруп из-за наличия резьбовой части деформирует полиамидную обойму и усиливает блокировку анкера в бетонной плите.

В качестве вывода можно отметить, что при монтаже анкеров марки SKA 10-30, химических анкеров марки ITH 380 Ø10 и SUF 10×100 в стены из бетона с трещинами в сейсмоопасных регионах с 7-9-балльной сейсмикой расчётное

усилие вырыва анкеров может приниматься таким же, как и для анкеров, используемых в несейсмических районах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сахаров, О.А. Связь методов теории надежности и сейсмического риска / О.А. Сахаров, А.М. Уздин // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2007. – №2. – С. 46-48.
2. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П.. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. – М., 2008.
3. Сахаров О.А. Оценка расчетной сейсмичности с позиций сейсмического риска / О.А. Сахаров / Международная конференция «Надежность и безопасность зданий, сооружений в условиях особых воздействий». – СПб.: ПГУПС. – 2001. – С. 34-36.
4. Реконструкции и модернизации жилищного фонда: Методическое пособие СТО РААСН 01-2007. – М., 2007.

REFERENCES

1. Sakharov O.A Relationship between methods of reliability theory and seismic risk / O.A. Sakharov, A.M. Uzdin // Seismic resistant construction. Safety of buildings. – 2007. – №2. – P. 46-48 [in Russian].
2. Afanasiev A.A, Matveev E.P. Reconstruction of residential buildings. Part II. Technology reconstruction of residential buildings and zastroyki. – Moscow 2008.p [in Russian].
3. Sakharov O.A. Estimation of the calculated seismicity from the position of seismic risk / O.A. Sakharov // International conference «Reliability and safety of buildings, structures in conditions of special effects». – St. Petersburg: PGUPS. – 2001. – P. 34-36 [in Russian].
4. Reconstruction and modernization of housing. Tool STO RAASN 01-2007. – Moscow, 2007 [in Russian].