



ЦНИИПСК

им. МЕЛЬНИКОВА

(Основан в 1880 г.)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора института



В.В. Евдокимов

«21» июня 2010 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КАРКАСА
ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ «СОЮЗ-1000»
И «СОЮЗ-2000» ПРОИЗВОДСТВА ООО «СОЮЗ-ПРО»**

1. Общие данные

На экспертное заключение представлен альбом конструктивных решений каркасов фасадной теплоизолирующей системы с воздушным зазором «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000» производства ООО «Союз-Про». При составлении заключения рассматривались следующие разделы альбома:

1. Ведомость комплектующих элементов и материалов фасадной системы «Союз»,

Согласовано			
Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	

2. Элементы металлического каркаса.
3. Фрагмент конструктивного решения фасада.
4. Типовые узлы крепления элементов.
5. Представлена так же была «Методика расчёта фасадных систем «Союз-1000» и «Союз-2000» с вентилируемым зазором с облицовкой из асбоцементных плит с полимерно-фактурным, акриловым покрытием, покрытием из натуральной каменной крошки или фасадом из керамогранитной плиты».

2. Краткое описание системы.

Фасадные системы «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000» базируются на единой системе каркаса и отличаются друг от друга только типом облицовки. Каркас фасадной системы изготовлен из листовой, углеродистой, оцинкованной стали, производимой на непрерывных линиях, по ГОСТ 14918 – 80. В производстве используется сталь марки 08пс групп ХП и ПК. Класс цинкового покрытия не ниже первого. Конструкция предназначена для фасадов зданий, вновь возводимых и реконструируемых, различного назначения и уровней ответственности с плотностью стенового материала не менее $600\text{кг}/\text{м}^3$. Система «СОЮЗ-1000» запроектирована под облицовку из асбоцементных плит с акриловым и полимерно-фактурным покрытием и с покрытием из натуральной каменной крошки. Система «СОЮЗ-2000» запроектирована под облицовку в виде керамогранитных плит.

Каркас системы состоит из оцинкованных элементов, получаемых методом гнутья или профилирования. Несущей основой каркаса являются кронштейны и вертикальные направляющие. Максимальная величина откоса облицовочного материала от стены составляет около 280 мм. Все основные несущие элементы системы (вертикальные направляющие, кронштейны, угловые профили) изготавливают из холоднокатаной, углеродистой, оцинкованной, листовой стали.

Монтаж фасадных систем «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000» осуществляется поэлементно

Согласовано	

Вуз. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						11-3182	Лист
Изм.	Копуч	Лист	№ Док	Подпись	Дата		

Таблица 2.

Обозначение параметра	t	I _y	I _x	W _y	W _x	A	G _{ст, см}
Размерность	мм	см ⁴	см ⁴	см ³	см ³	см ²	кг/м.пог.
ВП40	1,5	11,5	1,2	2,6	1,13	1,79	1,5
ВП65	1,5	24,8	1,43	4,35	1,18	2,17	1,95

Под опорные подошвы кронштейнов укладывают термоизолирующие прокладки из паронита ПОН-Б по ГОСТ 481-80.

Кронштейны крепят к стене с помощью одного анкера из коррозионностойкой или оцинкованной стали. Шаг кронштейнов по горизонтали, в соответствии с представленным альбомом, равен 600 мм, а по высоте от 600 до 1200мм.

К вертикальным направляющим в системе «Союз 1000» вытяжными заклёпками 4,8×8 мм с шагом 300 мм на направляющих ВП65; с шагом 600 мм на направляющей ВП40 крепятся фасадные асбестоцементные плиты с акриловым покрытием («Олис-Цвет») и полимерно-фактурным покрытием («Олис-Фактура») или с покрытием из натуральной каменной крошки (Олис-Стоун») производства ООО «ППСН».

В системе «Союз 2000» с облицовкой из керамогранита к направляющим двумя заклёпками крепят основные кляммеры толщиной 1,2 и 1,5 мм из коррозионностойкой стали и двумя заклёпками стартовый и угловой кляммеры.

3. Материал конструкций каркаса фасадной системы.

Профили и кронштейны фасадных систем, «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000» изготовлены из холоднокатаного, тонкого, металлического листа в двух вариантах: стальной оцинкованный лист из стали марок 08Ю, 08ПС по ГОСТ 14918-80, или лист из коррозионностойкой стали марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н10, 12Х17 по ГОСТ 5582-75. Кляммеры для крепления керамогранитных лит изготавливают из коррозионностойкой, аустенитной стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5582 – 72 и из аустенитной стали марки 12 Х15Г9НД по ТУ РМО-006/05.

Согласовано

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. Изм. №

						11-3182		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата			

Расчётные характеристики сталей приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Гарантируемые мехсвойства			γ_m	Расчётные сопротивления		
Марка стали	R_{yn} , МПа	R_{un} , МПа		R_y , МПа	R_s , МПа	R_{bp} , МПа
Оцинкованная углеродистая сталь по ГОСТ 14918-80						
08Ю и 08ПС	230	355	1,05	220	125	350
Коррозионностойкая сталь по ГОСТ 5582-75 и ТУ РМО-006/05						
12X18H10T	205	530	1,05	190	110	645
08X18H10	185	510		175	100	610
12 X15Г9НД	530	205		195	120	780
12X17	490	—		170	100	570

Для соединения элементов каркаса используются вытяжные заклёпки диаметром 4,8 мм со стандартной или уширенной головкой с корпусом и стержнем из коррозионностойкой стали А2-1.4567 или 1.4301 или с корпусом и стержнем из оцинкованной стали. Фирма «BRALO» гарантирует среднее, полученное путём испытаний, значение усилия на срез и растяжение таких заклёпок. Нормативные и расчётные усилия, воспринимаемые вытяжными заклёпками приведены в таблице 4. (в соответствии с BRALO Каталог 2009)

Таблица 4.

Диаметр заклёпки, мм	Диаметр стержня, мм	Диаметр бортика, мм	Диаметр отверстия под заклёпку, мм	Нормативные усилия		Расчётные усилия	
				срез N_z^s , Н	растяжение N_z^y , Н	срез N_{zn}^s , Н	растяжение N_{zn}^y , Н
1	2	3	4	5	6	7	8
Корпус сталь коррозионностойкая А2/ стержень сталь коррозионностойкая А2							
4,0	2,2	8,0	4,1	3500	4000	2800	3200
4,8	2,75	9,5 (14)	4,9	4500	5500	3250	4000
Корпус сталь оцинкованная/ стержень сталь оцинкованная							
4,0	2,2	8,0	4,1	1700	2200	1350	1750
4,8	2,75	9,5 (14)	4,9	2900	3100	2100	2250

Согласовано					
Изм. №	Изм. №				
	Подпись и дата				
Изм. №					

11-3182

Изм.	Кон.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	11-3182	Лист 1

При креплении кронштейнов к стене применяются распорные или клеевые дюбели производства фирм, имеющих сертификаты соответствия, выданные в Российской Федерации.

Термопрокладки под крепления кронштейнов изготовлены из паронита или стереорегулярного (изотактического) полипропилена с объёмным весом $0,9 \text{ г/см}^3$ и прочностью при $+20^\circ\text{C}$ равной 20 МПа, температура охрупчивания материала до -50°C .

4. Расчётные схемы систем «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000»

и их расчёт

Прочностные расчёты системы входят в состав «Методики расчёта...» представленной ООО «Союз-Про». В методике рассматривается весь порядок расчёта несущих элементов каркаса фасадных системы.

При разработке расчёта авторами были использованы требования, изложенные в документах:

- Госстрой России. ФЦС. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов. Представляемых для технической оценки пригодности продукции. Москва, 2004 г.
- МДС 20-1.2006. Временные рекомендации по назначению нагрузок и воздействий, действующих на многофункциональные высотные здания и комплексы в Москве.
- СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»;
- СНиП II-23-81* «Стальные конструкции».

В методике принят вариант для системы «СОЮЗ-1000» с вертикальным расположением цементно-волокнистых плит размером $1200 \times 1800 \text{ мм}$, с сеткой кронштейнов $600 \times 600 \text{ мм}$, $600 \times 900 \text{ мм}$ и $600 \times 1200 \text{ мм}$. И для системы «СОЮЗ-2000» и с облицовкой керамогранитными плитами $600 \times 600 \text{ мм}$ и с сеткой кронштейнов $600 \times 600 \text{ мм}$, $600 \times 900 \text{ мм}$ и $600 \times 1200 \text{ мм}$.

Расчётный вес облицовочных материалов, применяемых в рассматриваемой фасадной системе (смотри таблицу 5).

Согласовано	

Изм. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	11-3182	Лист

Таблица 5.

№	Вид облицовки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчётная нагрузка
1	2	3	4	5	6
1	Керамогранитная плита, 600×600, $\rho=2500 \text{ кг/м}^2$, $t=8\text{мм}$	кг/м^2	20,0	1,1	22,0
2	Керамогранитная плита, 600×600, $\rho=2500 \text{ кг/м}^2$, $t=10\text{мм}$	кг/м^2	25,0	1,1	27,5
3	Керамогранитная 600×600, $\rho=2500 \text{ кг/м}^2$ $t=12\text{мм}$	кг/м^2	30,0	1,1	33,0
4	Фасадная плита с каменной крошкой t , $t=6\text{мм}$	кг/м^2	12,0	1,1	13,2
5	Фасадная плита с каменной крошкой $t=8\text{мм}$	кг/м^2	16,5	1,1	18,2
6	Фасадная плита окрашенная $t=6\text{мм}$	кг/м^2	10,3	1,1	11,3
7	Фасадная плита окрашенная $t=8\text{мм}$	кг/м^2	13,7	1,1	15,1
8	Профиль вертикальный: ВП40	кг/м	1,5	1,05	1,57
	ВП65		1,95		2,05

Ориентировочная область применения систем «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000», определяется несущей способностью вертикальных направляющих из углеродистой оцинкованной стали, установленных с шагом 600 мм. Эта несущая способность по ветровым районам России приведена в таблицах 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Таблица 6.

Область применения системы «СОЮЗ-1000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП65 2×1200 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	100	40	20	10	—	—
Прочая	150	150	150	150	70	40	20

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

11-3182

Лист

Таблица 7.

Область применения системы «СОЮЗ-1000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП40 3×900 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	150	150	150	140	70	40
Прочая	150	150	150	150	150	150	150

Таблица 8.

Область применения системы «СОЮЗ-1000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП40 4×600 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	150	150	150	150	150	90
Прочая	150	150	150	150	150	150	150

Таблица 9.

Область применения системы «СОЮЗ-2000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП65 2×1200 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	100	40	20	10	–	–
Прочая	150	150	150	150	70	40	20

Согласовано	

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

11-3182

Лист

8

Таблица 10.

Область применения системы «СОЮЗ-2000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП65 3×900 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	150	150	150	80	40	20
Прочая	150	150	150	150	150	150	130

Таблица 11.

Область применения системы «СОЮЗ-2000» по ветровым районам для зданий высотой , м. при пролёте средней направляющей ВП65 4×600 мм.							
Зона здания	Ветровые районы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Угловая	150	150	150	150	150	150	110
Прочая	150	150	150	150	150	150	150

Выводы:

1. Каркас фасадных теплоизоляционных систем с воздушным зазором производства ООО «Союз-Про» типа «СОЮЗ-1000» и «СОЮЗ-2000» из оцинкованной стали являются системами, обеспечивающей надёжное крепление фасадной облицовки в виде асбоцементных панелей и керамогранитных плит. Они могут быть использованы при возведении и реконструкции зданий, расположенных в ветровых районах в соответствии с таблицами 3,4,5 при соблюдении изложенных ниже рекомендаций.
2. Оригинальное решение кронштейна и симметричность элементов и решений узлов повышают надёжность систем.

Зав. отделом
ОТСП, к.т.н.



В.Ф. Беляев

Согласовано			
Имя, № подл.			
Подпись и дата			
Взам. Инв. №			