

## **Анализ напряжений несущих стальных кронштейнов каркаса навесных фасадных систем «Краспан»**

*Карпов Сергей Юрьевич*  
*Сибирский федеральный университет*  
*Студент*

*Фроловская Александра Викторовна*  
*Сибирский федеральный университет*  
*к.т.н., доцент*

### **Аннотация**

В статье рассматривается анализ напряжений в опорной части кронштейна L–ВСт «Краспан» вылетом: 150 мм, 180 мм, 250 мм. Детекция линейной зависимости напряжений от вылета кронштейна и вывод коэффициента, учитывающего изменение напряжений от вылета кронштейна.

**Ключевые слова:** SCAD, линейная зависимость, напряжения, кронштейн.

## **Analysis of the stresses of the load-bearing steel brackets of the skeleton of the hanging facade systems «Kraspan»**

*Karpov Sergey Yurievich*  
*Siberian Federal University*  
*Student*

*Frolovskaya Alexandra Viktorovna*  
*Siberian Federal University*  
*Candidate of technically sciences, associate professor*

### **Abstract**

The article deals with the analysis of stresses in the support part of the bracket L–ВСт «Kraspan» by the departure: 150 mm, 180 mm, 250 mm. Detection of the linear dependence of stresses on the flyout of the bracket and the derivation of a coefficient that takes into account the change in stresses from the flyout of the bracket.

**Keywords:** SCAD, bracket, linear dependence, stress state.

При проектировании навесных фасадных систем специалистами рассматривается усилие в анкерном крепителе кронштейнов к ограждающим конструкциям здания. Большую роль на несущую способность оказывают напряжения, возникающие в опорной части кронштейна. Целью расчета является упростить проектирование таких систем и выявить линейную зависимость.

Для выполнения поставленной задачи проводились следующие расчеты: анализ численных решений кронштейнов по пластинчатой модели, сравнение полученных результатов.

Осуществлен расчет кронштейнов (рис.1) типа «Краспан» по пластинчатой модели с использованием программного комплекса SCAD.

Геометрические параметры кронштейнов: вылет  $l=150, 180, 250$  мм; размеры поперечного сечения  $1,9 \times 65$  мм ( кронштейн из оцинкованной стали [1]).

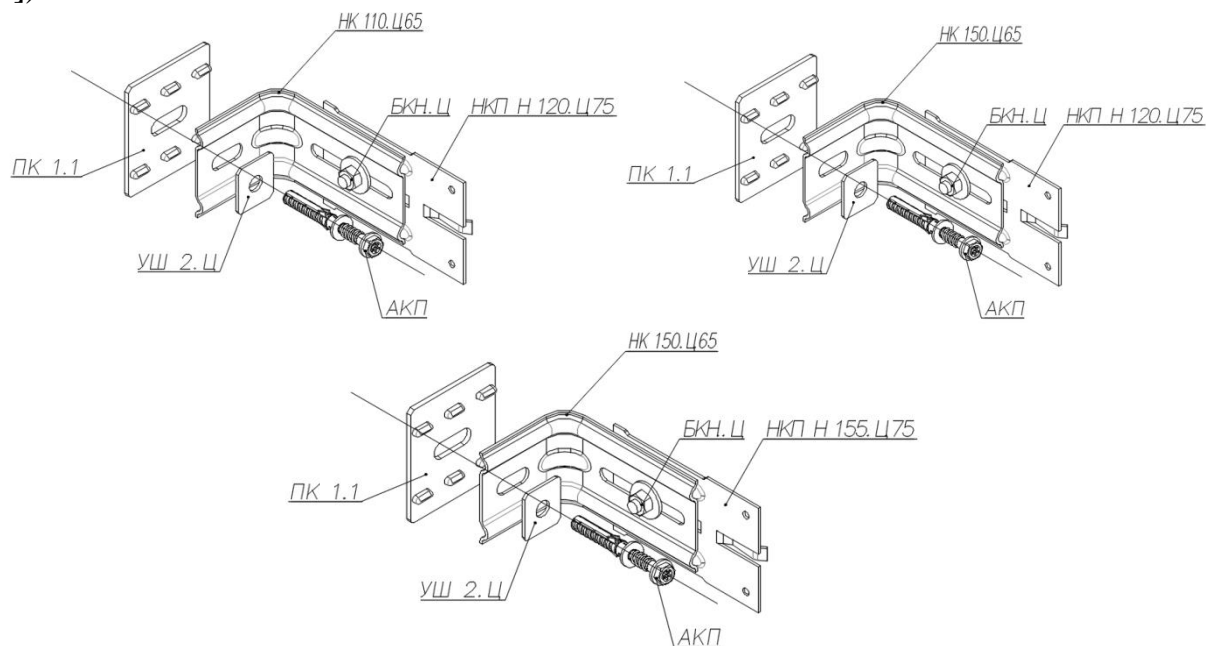


Рисунок 1 – Схема сборки кронштейнов вылетом 150, 180, 250 мм

Далее рассмотрим напряжения (табл.1), возникающие в опорной части кронштейна, от действия комбинаций нагрузок: собственный вес и ветровая нагрузка.

Таблица 1 –Напряжения одиночных кронштейнов от различных комбинаций.

№ п/п	Высота действия нагрузки, м	Ветер напор рядовая зона, кН/м <sup>2</sup>	Ветер напор угловая зона, кН/м <sup>2</sup>	Ветер отрыв рядовая зона, кН/м <sup>2</sup>	Ветер отрыв угловая зона, кН/м <sup>2</sup>
Кронштейн вылетом 150мм	0 – 5	0,424	0,454	0,519	0,750
	5 – 10	0,459	0,491	0,576	0,855
	10 – 20	0,504	0,537	0,649	0,990
	20 – 40	0,557	0,592	0,736	1,149
	40 – 60	0,600	0,637	0,807	1,278
	60 – 80	0,631	0,669	0,858	1,371
	80 – 100	0,663	0,702	0,910	1,466
	100 – 150	0,725	0,766	1,011	1,652

Кронштейн вылетом 180мм	0 – 5	0,532	0,674	0,572	0,803
	5 – 10	0,567	0,739	0,629	0,907
	10 – 20	0,612	0,821	0,702	1,041
	20 – 40	0,666	0,920	0,789	1,201
	40 – 60	0,709	0,999	0,859	1,329
	60 – 80	0,740	1,056	0,910	1,422
	80 – 100	0,772	1,115	0,962	1,517
	100 – 150	0,835	1,230	1,063	1,703
Кронштейн вылетом 250мм	0 – 5	0,715	0,905	0,709	0,943
	5 – 10	0,733	0,966	0,767	1,049
	10 – 20	0,757	1,043	0,841	1,185
	20 – 40	0,785	1,135	0,929	1,346
	40 – 60	0,807	1,210	1,000	1,476
	60 – 80	0,824	1,264	1,052	1,570
	80 – 100	0,840	1,318	1,104	1,666
	100 – 150	0,873	1,426	1,206	1,854

Построим графики напряжений с наибольшими усилиями в опорной части кронштейнов с разным вылетом от приложенной нагрузки (рис.2).

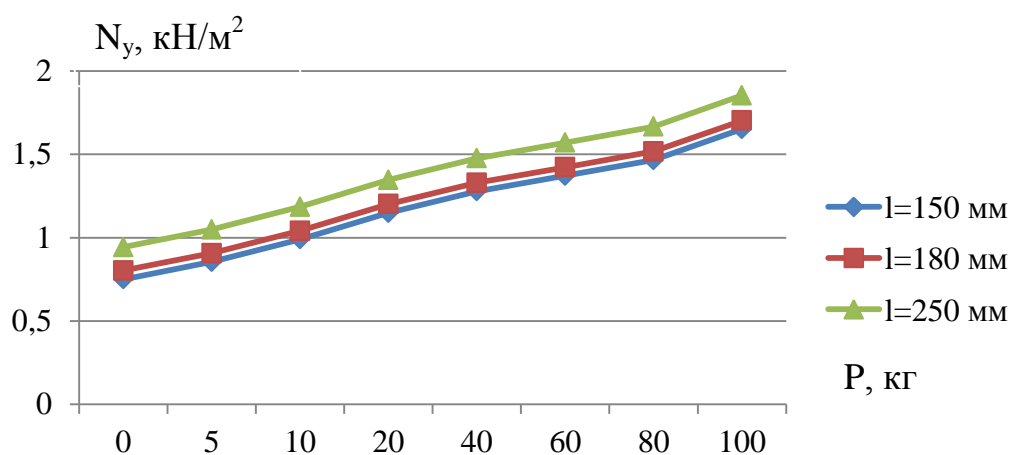


Рисунок 2 – Графики напряжений в опорной части кронштейнов, от действия ветровой нагрузки на отрыв

Проанализировав графики, приведенные на рис.2, можно заметить линейную зависимость напряжений от увеличения вылета кронштейна. Соответственно, можно рассчитать коэффициент учитывающий изменение вылета кронштейна.

Таким образом, применяя повышающий коэффициент  $K_{ly} = 1,031$  к напряжениям кронштейна вылетом 150 мм можно получить напряжения кронштейна вылетом 180 мм. Аналогично получим напряжения кронштейна вылетом 250 мм, применяя повышающий коэффициент  $K_{ly} = 1,1223$  к напряжениям кронштейна вылетом 150 мм.

Рассчитав одиночные кронштейны с помощью программного комплекса SCAD была раскрыта линейная зависимость и получены коэффициенты учитывающие изменение вылета кронштейна.

### **Библиографический список**

1. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*, 20.05.2011г., 178 с.