

Пояснительная записка ЛСКОС

Q-максимальное избыточное давление внутри помещения, при котором происходит разрушение узла, должно составлять не более 0,7 кПа(70кгс/м²)

1. Назначение конструкций.

Помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии со сводом правил СП 4.13130.2013 [1] следует оснащать наружными легкобрасываемыми конструкциями (ЛСК).

Конструкция изделия, монтажные швы, разрушаемые узлы крепления и технология монтажа обеспечивают легкобрасываемость конструкции при возникновении внутри помещения избыточного давления не более 0,7 кПа (70 кгс/м²), что обеспечивает минимальное повреждение конструкций здания при взрыве - категория повреждений Е (см. СП56.13330.2011 п. 5.10. табл.4. и ГОСТ Р12.3.047-2012).

2. Принцип работы.

Легкобрасываемые оконные конструкции по типу вскрытия сбросного проема делятся на 2 вида:

ЛСКОС ПР-П- поворотная (в состав легкобрасываемой оконной конструкции входит поворотная створка, при воздействии избыточного давления внутреннего дефлаграционного взрыва открывающаяся наружу посредством вращения вокруг оси петель ее крепления);

ЛСКОС ПР-С- смещаемая (конструкция содержит смещаемый элемент - например, стеклопакет или рама со стеклопакетом, выпадающий наружу при воздействии на него избыточного давления дефлаграционного взрыва).

Легкобрасываемость оконных конструкций обеспечивается за счет их закрепления в оборудованный проем с помощью специальных узлов крепления либо закрепления поворотной створки с помощью специальных узлов крепления, разрушающихся при возникновении внутри помещения критического избыточного давления.

Разрушаемые узлы крепления обеспечивают:

- Легкобрасываемость оконных конструкций при возникновении внутри помещения избыточного давления, не превышающего значения, определенного в п.5.1.2 ГОСТ Р 56288-2014. Согласно п. 5.1.2.2 ГОСТ Р 56288-2014, предохранительные запорные устройства при достижении в помещении избыточного давления 0,7 кПа должны обеспечивать открывание поворотной створки или сброс смещаемого элемента наружу.

- Гарантированную целостность закрепленных с их помощью оконных конструкций при воздействии на них отрицательных ветровых нагрузок действующих на конструкции, находящихся с подветренной стороны здания.

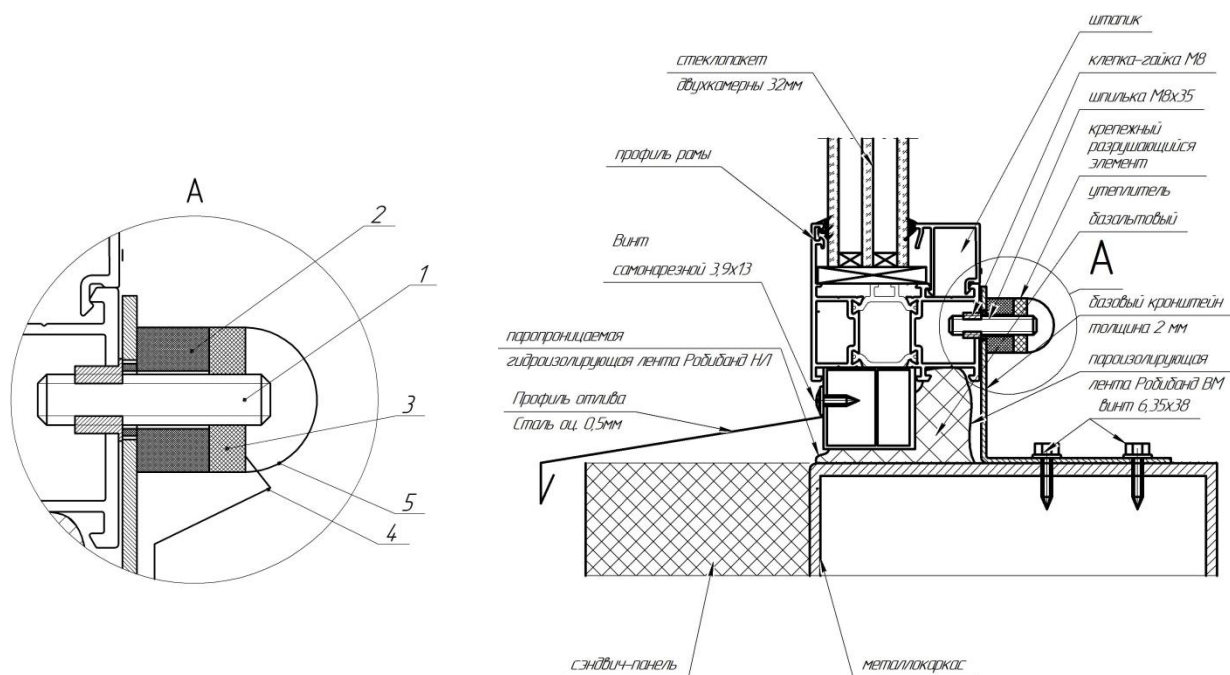
Коэффициент запаса прочности разрушаемых узлов крепления от воздействия отрицательных ветровых нагрузок $\gamma_f \geq 3$.

3. Разрушаемые узлы крепления

Состав узлов крепления:

1. шпилька-поз.1, крепится к раме блока оконного через отверстие в уголке базовом;
2. втулка дистанционная – поз. 2, устанавливается на шпильку, предотвращает искрообразование при сбрасывании конструкции;

3. разрушаемый элемент узла крепления - поз. 3, установленный на резьбовую часть шпильки;
4. фиксатор – поз. 4, предотвращает самопроизвольное откручивание разрушаемого элемента при воздействии на узел вибраций;
5. защитный колпачок – поз. 5.



4. Принцип работы и механические характеристики узлов крепления.

Принцип работы узла крепления заключается в присутствии в его конструкции разрушаемого элемента, имеющего прочностные характеристики, обеспечивающие выполнение следующих условий:

а) разрушение элемента крепления при возникновении внутри помещения избыточного давления не более 0,7 кПа (70 кгс/м²), действующего на закрепленную с помощью узлов светопрозрачную конструкцию;

б) гарантированное сохранение целостности узла при воздействии на закрепленную с их помощью светопрозрачную конструкцию, располагаемую с подветренной стороны здания, коэффициент запаса прочности разрушаемых узлов крепления от воздействия отрицательных ветровых нагрузок $\gamma_f \geq 3$. Нагрузочные характеристики разрушаемых элементов узлов крепления в зависимости от площадей эпюр нагрузок на один уел крепления, коэффициента легкобрасываемости, коэффициента запаса прочности по отрицательным ветровым нагрузкам определены в разделе «Расчет механических характеристик узлов крепления легкобрасываемых светопрозрачных конструкций».

5. Характеристики узлов крепления по условиям окружающей среды.

Предъявляемые требования.

Разрушающий элемент и сопрягаемые с ним детали должны иметь стабильные физико-механические характеристики в интервале температур от -70° С до +70° С, обладать устойчивостью к воздействию слабоагрессивных сред. Долговечность деталей узлов крепления не менее 10 лет.

Характеристики материалов, используемых при изготовлении деталей узлов крепления. Разрушаемый элемент узлов крепления изготавливается из фторопласта марки Ф-4 ТУ 6-05-810-88, имеющего следующие характеристики:

- интервал рабочих температур от – 70° С до +260° С;
- не горюч;

- химически стоек по всем органическим кислотам, щелочам, органическим растворителям, маслам и других агрессивных средам;
- долговечность материала 15 лет;
- коэффициент теплопроводности в пределах 0,23-0,25 Вт/(м*К).
- дистанционная втулка узла крепления выполняется из текстолита, имеющего следующие характеристики:
- интервал рабочих температур от -70° С до +70° С;
- химически стоек по отношению к маслам, большинству органических кислот, щелочей, органических растворителей;
- обладает низким коэффициентом трения;
- долговечность материала 10 лет.

Шпилька узла крепления изготавливается из стали – сталь 20 ГОСТ 1050-88, имеет антикоррозионное гальваническое покрытие. Минимальная температура эксплуатации до -70° С.

Фиксатор узла крепления изготавливается из пружинной стали марки 60С2 или марки 70, имеет антикоррозионное гальваническое покрытие.

Колпачок защитный изготавливается из сополимеров пропилена ГОСТ26996-86 марка 22030, бесцветного, или аналогов. Температура хрупкости не выше -30° С.

Сертификаты качества на материалы основных деталей прилагаются в составе паспорта на узлы крепления.

6. Уголок базовый

Уголок базовый закрепляется к строительному проему и создает внутренние четверти проема и базовые поверхности для установки узлов крепления и прилегания рамы ЛСКОС, воспринимает ветровые нагрузки, действующие на оконные конструкции, изготавливается из гнутых стальных уголков размерами в сечении 50x70x3мм (возможны изменения размеров уголка, в зависимости от проёма), окрашенных полимерно-порошковой краской, цвет по шкале RAL.

7. Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам

Швы монтажные соответствуют требованиям ГОСТ 30971-2002.

Конструктивно состоит из:

- наружного водоизоляционного паропроницаемого слоя (лента гидроизоляционная диффузионная самоклеющаяся Робибанд НЛ);
- центрального теплоизолирующего слоя (минеральная базальтовая вата, плотность 30-60кг/м3);
- внутреннего пароизоляционного слоя (лента герметизирующая паронепроницаемая самоклеющаяся Робибанд ВМ).

8. Система устройства наружных отливов и наличников.

Устройство системы наружных наличников и отливов не должно препятствовать легкосбрасываемости оконных конструкций. В связи с этим не допускается проведение крепления наличников и отливов к конструкциям стен и вентилируемых фасадов. Разработанная схема установки наружных наличников и отливов не создает препятствий для обеспечения легкосбрасываемости конструкций. Конструктивные решения и применяемые материалы обеспечивают надежную работу узлов крепления в интервале от -70° С до +70° С. Срок службы материалов, применяемых для изготовления узлов крепления не менее 15 лет.

9. Тросовое страховочное устройство.

Для предотвращения нанесения ущерба окружающей среде, используется тросовое страховочное устройство. Трос крепится к торцу легкосбрасываемой конструкции и в момент, когда конструкция вылетает из проёма и происходит резкое падение давления, блокирует её дальнейшее движение.

10. Плюсы и минусы легкобрасываемых конструкций по ГОСТ 56288-2014.

Данные легкобрасываемые конструкции обладают рядом положительных качеств:

- Возможность применения однокамерного или двухкамерного стеклопакета, что значительно увеличивает теплотехнические характеристики здания.
- Применение стеклопакета с противоосколочной плёнкой позволяет защитить людей во время взрыва от повреждений.
- Каждая конструкция ЛСК снабжена тросовым механизмом, который не даёт конструкциям вылететь за пределы проёма дальше, чем на 10см и нанести ущерб окружающему миру.
- Есть возможность изготовления конструкций с поворотным и поворотно-откидным механизмом открыванием.
- Профили, а также сами конструкции могут быть изготовлены из алюминия, стали, ПВХ, а также дерева. Конструкции обладают современным внешним видом и могут быть окрашены в любой цвет по шкале RAL.

Есть у этих конструкций также и минусы:

- К минусам этих конструкций можно отнести материал разрушаемого элемента – Фторопласт. Этот материал обладает текучестью и со временем, может потерять свои свойства.

Но и тут есть решение – каждые 5 лет проводят визуальный осмотр каждого элемента и при необходимости проводят его замену.

- Также есть сложность в изготовлении наружных примыканий. Нашельники, которыми закрывают монтажный шов, должны быть специальной формы и геометрии для обеспечения свободного смещения конструкции наружу здания.

Наша компания сконструировала данные примыкания и успешно применяет их на объектах гражданского и промышленного назначения.

- ① Трос страховочный
- ② Декоративный колпачок
- ③ Диск фторопласт (сдвигаемый элемент)
- ④ Втулка текстолитовая
- ⑤ Болт М8
- ⑥ Планка прижимная
- ⑦ Винт самонарезающий 6,3х38
- ⑧ Кронштейн

