

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ**

Факультет Управление отраслями промышленности

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Курсовой проект

Тема: Проектирование и безопасность оконных конструкций

Руководитель: Хасанова О.
Выполнил: Эшонхонов Б
Группа: 31-10

Ташкент – 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Ведение

- 1. Виды оконных систем изготавливаемые ALDEN BUILDING и их применения.**
 - 1.1. ПВХ (пластиковые) оконные системы изготавливаемые ALDEN BUILDING.**
 - 1.2. Окна из древесины (евроокна) оконные системы**
 - 1.3. Алюминиевых оконные конструкции в строительстве изготавливаемые ALDEN BUILDING.**
 - 1.4. Алюминиевые конструкции в современном строительстве.**
- 2. Проектирование и безопасность оконных конструкций.**
- 3. Расчет размеров ширины простенков и оконных проемов.**

Ведение

Современные оконные системы с одними и теми же комплектующими применяются довольно широко, но конструкция конкретных изделий (в зависимости от назначения) имеет целый ряд особенностей.

Окно — это ограждающий элемент здания, который предназначен для естественного освещения внутреннего пространства, а также для вентиляции помещений. За несколько сотен лет эволюции светопрозрачные конструкции изменились до неузнаваемости, пройдя путь от дыры в стене с натянутым бычьим пузырьём до сложнейшего многофункционального изделия с внушительным ценником. На фоне повсеместного ужесточения строительных норм, касающихся теплоизоляции зданий, оконные системы за последние десятилетия совершили стремительный качественный скачок. По этой причине, сейчас почти каждый ремонт начинается с замены окон. Благо, к нашим услугам в данный момент предоставлены лучшие материалы и самые передовые технологии.

Окна из древесины (евроокна) составляют чуть меньше 20% рынка. У них есть два недостатка — высокая стоимость и обязательное обслуживание лакокрасочного покрытия. Изготавливаются они из твердолиственных и хвойных пород, профиль получают из клееного бруса. Заполнение светового проёма выполняется единичными стёклами и стеклопакетами. Герметичность зоны притвора обеспечивается эластичными уплотнителями, расположенными в два или три контура. Внутри класса окна разделяются на те, что имеют одинарные, двойные отдельные, двойные спаренные створки. Открывание деревянных окон может быть как распашным, так и поворотно-откидным.

1. Виды оконных системы изготавливаемые ALDEN BUILDING их применения

В зависимости от того, какие материалы применяются для изготовления рамы окна, выделяют оконные профильные системы нескольких типов.

1. 1. ПВХ оконные системы изготавливаемые ALDEN BUILDING

ПВХ системы на данный момент являются лидерами продаж. Невысокая стоимость и практичность делают своё дело. Не стоит также забывать о довольно неплохих теплотехнических и звукоизоляционных характеристиках пластикового профиля. Внутри этого класса есть классификация по количеству изолированных камер (трёхкамерные, пятикамерные...) и по толщине внутренних и наружных стенок (классы А,В,С).



1.2. Окна из древесины (евроокна).

1.2. Окна из древесины (евроокна) составляют чуть меньше 20% рынка. У них есть два недостатка — высокая стоимость и обязательное обслуживание лакокрасочного покрытия. Изготавливаются они из твердолиственных и хвойных пород, профиль получают из клееного бруса. Заполнение светового проёма выполняется единичными стёклами и стеклопакетами. Герметичность зоны притвора обеспечивается эластичными уплотнителями, расположенными в два или три контура. Внутри класса окна разделяются на те, что имеют одинарные, двойные отдельные, двойные спаренные створки. Открывание деревянных окон может быть как распашным, так и поворотно-откидным.



3. Алюминиевые конструкции применяются в основном для остекления больших площадей (балконы, зимние сады). Основные недостатки — высокая теплопроводность, стоимость. Профиль полый, внутри может находиться вставка из полиамида (терморазрыв, термомост), которая разделяет его на несколько камер и увеличивает сопротивление теплопередаче. В зависимости от наличия полимера в профиле, системы разделяются на тёплые (около $0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) и холодные. Холодные рамы используются для остекления неотапливаемых помещений, балконов, лоджий. Открывание алюминиевых окон может быть абсолютно любым. Большую популярность набирают холодные раздвижные конструкции, отличающиеся эргономичностью, малым весом и доступной ценой.



4. Комбинированные окна используют плюсы различных материалов. Подразделяются они на: деревянно-алюминиевые, деревянно-пластиковые, алюминиево-деревянные, пластиково-алюминиевые. По сути, эти профили изготовлены из определённого материала (первый в названии), который имеет внутренние или наружные накладки из другого материала. «Дерево-

алюминий/пластик» — металлические или полимерные накладки защищают древесину от атмосферных воздействий. «Алюминий-дерево» — накладка из древесины декорирует алюминиевую раму, улучшает её теплоизоляционные свойства. «Пластик-алюминий» — для декорирования ПВХ-конструкция отделана металлическими накладками.



По количеству и расположению створок окна разделяют на системы:

- с одинарными (как в традиционных изделиях ПВХ);
- со спаренными (их две, они объединены и закрываются/открываются одновременно, управляемые одной фурнитурой);
- с отдельными створками (их две, они работают независимо, как в советских окнах).

По характеру перемещения подвижных полотен окна классифицируют на:

- распашные (створка двигается вокруг вертикальной оси, открывание осуществляется наружу или вовнутрь);
- откидные (открывается верхняя часть окна);
- подвесные (открывается нижняя часть окна);
- поворотно-откидные (комбинация распашного и откидного способа);
- раздвижные, параллельно-сдвижные... (створка передвигается вдоль рамы);
- глухие (подвижных элементов нет).



Современные оконные системы с одними и теми же комплектующими применяются довольно широко, но конструкция конкретных изделий (в зависимости от назначения) имеет целый ряд особенностей. Поэтому давайте обозначим основные сферы их применения:

производство комнатных окон;

изготовление дверей (например, для балконов);

остекление балконов и лоджий;

производство мансардных окон;

создание интерьерных перегородок (как правило, офисных).

Тип профильной системы, стеклопакеты, фурнитура и аксессуары, конфигурация окна, тип открывания створок — всё подчинено определённым законам, всё имеет значение. Выбирать очень сложно: либо нужно разобраться, либо придётся довериться продавцам. Чем же отличаются окна 21 века? За что мы платим? По каким критериям выбирать продукт, который будет в полной мере решать поставленные задачи? Чтобы ответить на эти вопросы, в первую очередь необходимо понять, какие процессы происходят в районе оконных проёмов, и разобраться в принципах работы оконного блока.

Эксплуатационные характеристики оконных систем



Прежде всего, следует понимать, что любое окно — это технический компромисс, даже при существующих нынче супертехнологиях. Объясню. Мы хотим: впустить в комнаты дневной свет, иметь панорамный вид из окна, получить возможность быстро проветривать помещения. Но оконные проёмы (впрочем, как и дверные) являются во многих отношениях самой уязвимой частью здания. На самом деле окно, будучи ограждающей конструкцией, не столько защищает дом, сколько само нуждается в защите, чтобы принести меньше вреда. Собственно, от того, насколько производитель преуспел в борьбе с врождёнными недостатками светопрозрачных конструкций, зависит эффективность, долговечность окна и, конечно, его цена. Проблем много, давайте по порядку рассмотрим основные.

Сопrotивление окна теплопередаче

Основное неприятное явление — это теплопотери. Если сравнивать доступные справочные данные, видно, что сами по себе материалы, из которых изготовлены окна, не всегда уступают материалам наружных стен по степени теплопередачи. Но ведь в данном случае мы имеем совсем другую толщину ограждающей конструкции (стекло куда тоньше кирпича). Выходом из положения становятся замкнутые воздушные прослойки — этот подход реализуется в многокамерных профилях и клееных стеклопакетах с несколькими стёклами, которые могут иметь отражающее энергосберегающее покрытие. В довесок к этому, чтобы не впускать в помещение холодный воздух, притворы оконной рамы оснащаются несколькими контурами эластичных уплотнителей.



Вторым моментом, усугубляющим теплотехническую ситуацию, является малое расстояние между улицей и внутренним пространством, так как современные профили перекрывают лишь небольшую часть наружной стены. Речь идёт о подверженных промерзанию и выпадению конденсата откосах проёма, в том числе под подоконником. Возле рамы происходит настоящее перетягивание каната (внутреннее тепло/уличный холод), наша задача вывести точку росы подальше за пределы помещения. Приходится тщательно утеплять проём и защищать теплоизолятор от увлажнения. Для этого окно рассматривается как система из нескольких функциональных элементов, к проектированию и технологии его монтажа предъявляются очень жёсткие требования:

монтажные зазоры и полости откосов заполняются полиуретановой пеной, используются только полимерные клинья и подкладки;

облицовка откосов производится материалами с хорошей изоляцией (например, сэндвич-панелями);

устанавливаются по возможности «тёплые» подоконники;

изнутри примыкания всех элементов герметизируются;

снаружи применяются отливы, уплотнительные ленты, нащельники.



Последние редакции нормативных документов указывают минимально допустимые показатели сопротивления теплопередачи. Для севера и центра России оконный блок должен выдавать устойчивость от 0,5 до 0,75 м²*°С/Вт. Также принимаются программы по энергосбережению для строящихся зданий, тут планка находится на отметке 0,8 м²*°С/Вт. Эти цифры говорят о том, что для остекления в наших широтах следует переходить на тройной стекло-пакет с газовым заполнением и нанесением отражающего покрытия. Если применяем профиль ПВХ — то минимум пятикамерный (ширина от 70 мм), если алюминий — то только с термовставкой (внутри профиля располагается полимерная изолирующая прокладка). В любом случае необходимо иметь не менее двух уплотнительных контуров. Имейте в виду, более 80% проблем с теплоизоляцией являются следствием некачественного монтажа.

Звукоизоляционные свойства окон

Окно является источником проникновения уличного шума. Звук легко передаётся через тонкие однородные преграды, стекло (которое в оконном блоке занимает большую часть площади — более 80%) вообще может выступать резонатором. Задержать звуковые волны также помогают воздушные прослойки и камеры. Естественно, чем больше камер имеется в стеклопакете — тем меньше шума попадёт в комнату, пакеты с тремя стёклами примерно на 30% (снижение составляет до 40 дБ) тише тех, что имеют два. Если окна выходят на шумную улицу или, например, на оживлённую автодорогу, этого может быть недостаточно. Тогда можно заказать несимметричное заполнение — это когда между стёклами одного пакета применяются дистанционные рамки разной ширины. По такому же

принципу борьба с шумом реализуется, если сами стёкла будут отличаться по ширине. Однозначно, плюсом для обеспечения звукоизоляции является использование любых полимерных плёнок — не важно, затеняющих или противоударных.

Механическая прочность рамы

Чтобы окно оставалось герметичным и нормально закрывалось/открывалось, оно должно во что бы то ни стало держать свою форму. Конструкция испытывает нагрузки от веса остекления и подвижной створки, действующей на петли как рычаг, существенные эксплуатационные проблемы создают резкие перепады температур, из-за которых профили окна расширяются и сужаются. Безусловно, здесь очень важен правильный монтаж, качество сборки и грамотное проектирование блока (корректный размер створок, выбор фурнитуры, расположение переборок...), но многое зависит и от самого профиля. Алюминиевые рамы собираются при помощи саморезов, это чемпионы по прочности, поэтому их секции могут быть на 30% крупнее деревянных и более чем вдвое — пластиковых. Они очень успешно применяются при остеклении балконов, создании зимних садов и веранд. Деревянные конструкции активным температурным расширением не страдают, но их наружный лакокрасочный слой нуждается в регулярном обновлении (иначе есть риск увлажнения древесины и последующих деформаций). По этой причине появились комбинированные профильные системы, когда профиль из древесины снаружи закрывается алюминиевыми или полимерными накладками. Пластиковые профили имеют самый высокий коэффициент теплового расширения — до нескольких миллиметров на погонный метр. Чтобы обуздать такое изменение длины, вовнутрь ПВХ-профиля интегрируются металлические коробчатые вкладыши (оцинкованные, толщина стенки от 1,5 мм), играющие роль сдерживающей арматуры. Они же являются основой для надёжной установки противовзломной фурнитуры. Также для компенсации расширений есть ограничения на минимальный размер монтажных зазоров, для сборки

фронтальной части балконных рам используют специальный Н-образный соединительный профиль, внутри которого у секций есть небольшой ход. Также регламентируется минимальная дистанция между точками фиксации окна в проёме, кстати, цветной профиль, который может сильнее нагреваться на солнце, закрепляется большим количеством анкеров.

Отдельно стоит сказать о толщине стенок изделий ПВХ. Согласно ГОСТ 30673–99 "Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков" выделяют три класса профиля ПВХ по толщине стенок. «А» — это самый прочный профиль с наружной стенкой 3 мм, «В» — средний вариант (2,5 мм), «С» — не нормируется. Несмотря на то, что этот показатель является косвенным для определения формоустойчивости системы, испытания показывают: сварное соединение углов профилей класса А примерно на двадцать процентов выше, чем у аналогичного изделия из В-класса. Естественно, стоимость окон из профиля разных классов будет существенно отличаться.

Светопропускная способность оконных блоков

Интересно, что основная функция окна (обеспечить естественное освещение) вступает в противоречие с методами решения основных технических проблем. Начнём с того, что стекло часть видимого света отражает, кое-что поглощается — в сумме мы теряем около 10 процентов. Пакет с одной камерой (2 стекла) пропустит около 80%, двухкамерное заполнение (3 стекла) — это уже 70%. Также на светопропускание влияет высота профиля и ширина импостов. Чем ниже профиль, тем больше света мы можем получить, но уменьшая сечение рамы, приходится применять более тонкие армирующие вставки, что неизбежно сказывается на пространственной жёсткости конструкции. Деревянные евроокна и металлопластиковые конструкции близки ПВХ-изделиям по высоте профилей, алюминиевые профили с терморазрывом тоже где-то рядом (хотя секции и световой проём они могут формировать крупнее по площади). А вот

изделия из холодного алюминия, и особенно раздвижные системы для балконов и лоджий, имеют минимальную площадь затеняющих деталей.

Герметичность окон

Низкая воздухопроницаемость современного оконного блока является залогом эффективной теплоизоляции. Однако, преградив путь сквознякам, мы зачастую нарушаем естественную вытяжную вентиляцию, которая успешно работала при старых деревянных окнах. В итоге прекращается поступление воздуха с улицы в комнаты, и переток воздушных масс в сторону вытяжных каналов останавливается. Как следствие, в помещении резко повышается влажность, и вода в виде конденсата выпадает на сравнительно холодных стёклах и на откосах. Стоит заметить, что это касается и деревянных евроокон, которые по заверениям менеджеров «отлично дышат».

Проблема решается применением щелевого (зимнего) проветривания, когда створка на несколько миллиметров откидывается от притвора. Другой вариант — это установка на раме или створке специального клапана, который может пропускать воздух при полностью закрытом окне. Летнее проветривание можно осуществлять через створки, форточки и фрамуги, но здесь должна быть организована система ступенчатого открывания, ограничения и фиксации подвижных элементов.

Несколько иначе дело обстоит с раздвижными алюминиевыми системами, которые активно используются для реализации холодного остекления балконов и лоджий. Подвижные створки не образуют герметичного притвора, так как вместо эластичных уплотнителей здесь используется щёточный элемент. Это хороший вариант, если активно использовать балкон, например, для сушки белья. Цена современных окон, прежде всего, формируется из стоимости основных комплектующих, таких как профили, стеклопакет, фурнитура. Безусловно, следует учесть затраты на установку и

приобретение аксессуаров. Предварительные расчёты, чтобы примерно рассчитать свои расходы, всегда можно сделать, пользуясь оконными калькуляторами, которые производители размещают на своих сайтах. Для получения точных данных необходимо вызывать мастера-замерщика.

Профили ПВХ — самые недорогие, средняя цена за квадратный метр качественного металлопластикового окна составляет порядка 4–6 тысяч рублей. Многое зависит от ширины профиля (70 мм на 20% дороже, чем 60-миллиметровые), количества камер, толщины стенок. Разделение на «бюджетные» и «элитные» классы — это, конечно же, условность.

Стоимость деревянных окон колеблется в пределах 10–30 тысяч рублей за квадрат. Важно, где производится профиль (отечественный вдвое дешевле), какая порода древесины применена (дуб в два раза дороже сосны), цельные ламели или сращенные (-20%), одинарные створки или двойные (+20%).

Конструкции из тёплого алюминия в 3–4 раза дороже пластиковых, а вот холодные изделия без термомоста будут на порядок выгоднее, чем ПВХ.

Комбинированные рамы «деревяно-алюминий» примерно на 30–60% дороже деревянных, вариант «деревяно-пластик» — на 25–30%.

Покраска или цветное ламинирование профилей на 20–30 процентов увеличивает их цену. Окно, разделённое импостом — дороже глухого без переборок, так как добавляется ещё один профиль, штапики, стеклопакет делится надвое (больше дистанционных рамок, герметика, работы). Окна со створками ещё дороже (иногда более чем в 2 раза), так как необходимо применить профили для создания каркаса подвижного полотна, фурнитуру, ручки. Вообще фурнитура существенно влияет на стоимость окна (считается, что блок, оснащённый брендовой фурнитурой, может стать на треть дороже), здесь принимается во внимание, сколько циклов открывания/закрывания она позволит сделать, каковы её противовзломные характеристики, какой тип движения створки она обеспечивает. Что касается стеклопакетов, то

двухкамерное изделие на 30% больше стоит, чем однокамерное (около 900 рублей за м²), также на треть увеличится стоимость, если однокамерный пакет заполнить инертным газом и применить одно стекло с низкоэмиссионным покрытием. Не забывайте, что около 3000 рублей выйдет доставка и установка одного оконного блока. Примерно 400–700 рублей будет стоить отлив с подоконником. Немного заплатить придётся и за москитную сетку. Однако при объёмном или не срочном заказе, а также при покупке стандартного окна (особенно актуально для деревянных конструкций) можно получить скидку до 20%. Сегодня мы рассмотрели общие черты современных оконных систем, надеемся, что основные актуальные вопросы были освещены. В следующих статьях мы подробнее поговорим о пластиковых, алюминиевых и деревянных окнах.

1.3. Алюминиевых оконные конструкции изготавливаемые ALDEN BUILDING в строительстве

Солидное место в архитектуре и строительстве алюминиевым конструкциям обеспечили изобретатели, бизнесмены и архитекторы. Так, американец Фрэнсис Плим, заметивший, как быстро гниют деревянные рамы магазинных витрин, на которых скапливается конденсат, наладил производство витрин в металлических рамах. К 1937 году 75% продукции его компании делалось из алюминия, не страдающего от коррозии.



Алюминиевые сплавы строительного назначения.

Алюминиевые сплавы различают двух видов: литейные, которые применяются в виде отливок, в основном, в машиностроении, и так называемые деформируемые, из которых путем пластических деформаций изготавливаются различные профили и листы, применяемые в строительстве и в других отраслях народного хозяйства.

Алюминиевые сплавы представляют собой двойные, тройные и более сложные системы с различной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Для упрощения маркировки в обозначении некоторых сплавов, кроме алюминия, с помощью букв отражается еще один элемент (основной компонент), а цифрами - его процентное содержание;

- АМц - алюминий-марганцевый сплав.
- АМг - алюминий-магний.
- АВ - алюминий-кремний (авиаль).
- Д - дуралюмин.
- В - высокопрочный сплав.

В маркировке сплавов после цифр могут быть еще буквы, которые обозначают состояние поставки проката или листа, то есть вид механической или термической обработки металла. Современные алюминиевые сплавы – это популярные представители группы легированных металлов, создаваемые на основе алюминия. Алюминиевые сплавы по способу производства различных деталей подразделяются на деформируемые, которые обрабатываются путем механической деформации и литейные, которые применяются при фасонной отливке. Существует еще особая подгруппа – антифрикционные алюминиевые сплавы, с помощью которых путем литья или механической прессовки изготавливаются детали повышенной прочности, работающие в условиях повышенного трения.

Основные компоненты, входящие в состав алюминиевых сплавов – это медь, марганец, железо, цинк, кремний, титан и магний. Определенное сочетание и количественный состав легирующих элементов по аналогии с

нержавеющей сталью обеспечивает полученному металлу индивидуальные свойства, которые в свою очередь образуют область применения того или иного сплава, созданного на основе алюминия.

Для упрочнения алюминиевых сплавов используют термическую обработку и холодную деформацию, что в свою очередь подразумевает деление на упрочняемые и неупрочняемые термообработкой металлы.

Деформируемые сплавы, которые не подлежат термическому упрочнению, отличаются максимальной пластичностью и антикоррозийными свойствами. Заготовки из металлов этой группы применяются, в основном, для глубокой штамповки. Это сплавы, созданные парами AL-Mn (марка АМц) и AL-Mg (марка АМг). Включение магния в качестве легирующего элемента позволяет повысить сопротивляемость воздействию влаги и уменьшить удельный вес конечных изделий. Наличие кремния, железа и меди в таких алюминиевых сплавах минимально.

Алюминиевые сплавы, в состав которых входит алюминий, медь и магний называются дюралюминии (AL-Cu-Mg). Дюралюминий относится к деформируемым сплавам, упрочняемым термической обработкой и включает в себя около 4% меди, 1% марганца, 1% магния. Кроме того, в состав дюралюминия входят железо и кремний, процентное соотношение которых к общему объёму незначительно.

Этот популярный металл отличается следующими свойствами:

- конструкционная прочность, обеспеченная термообработкой;
- лёгкость механической обработки, включая ковку и штамповку;
- слабая антикоррозийность.

Для повышения коррозионной стойкости дюралюминия используют технологию плакирования – нанесения на листы тонкого (4-5% от общей толщины) слоя чистого алюминия путём горячего проката дюралевой болванки, завернутой в лист из алюминия без примесей. Такой дюралюминий активно используется в виде листов и дюралевых плит для изготовления лёгких и прочных деталей, например фюзеляжей самолётов или

антикоррозионных корпусов различных плавсредств.

Следующей группой алюминиевых сплавов являются металлы, созданные на основе алюминия и кремния. Наиболее популярным представителем этого класса является силумин, создаваемый парой Al-Si. Эти алюминиевые сплавы относят к категории литейных сплавов, из которых путём фасонного литья производятся различные детали. В свою очередь силуминовые сплавы также упрочняются путём термической обработки, однако температурные режимы в данном случае будут более интенсивными, нежели для деформированных алюминиевых сплавов.

Литейные алюминиевые сплавы, созданные на основе тройки Al-Mg-Si, называются авиаль и отличаются самыми высокими в своей подгруппе антикоррозионными и механическими свойствами.

Все литейные сплавы с включением кремния предлагают производителю следующие свойства:

- низкий удельный вес изготавливаемых изделий;
- износостойкость и конструкционная прочность соответствующих деталей;
- высокая текучесть в расплавленном состоянии;
- минимальная усадка в процессе отлива.

Литейные алюминиевые сплавы являются первоклассным сырьём для фасонной отливки корпусов механизмов и деталей сложных конфигураций.

1.4. Алюминиевые конструкции в современном строительстве.

Алюминиевые конструкции сегодня один из востребованных видов металлических конструкций в строительстве. А все благодаря своим механическим характеристикам: небольшому весу, высокой стойкости против ржавчины, устойчивости при низких температурах, антимагнитности, отсутствию искрообразования, долговечности и эстетичному виду. Особенно алюминиевые конструкции незаменимы в труднодоступных зонах, в местах с повышенной сейсмической опасностью, на Крайнем Севере. Выгодно алюминий использовать в установках, в которых сочетаются ограждающие и

несущие функции. Это панели перекрытия стен, листовые перекрытия больших пролетов арками, куполами, складками.

Незаменимы алюминиевые сплавы и при строительстве башен и мачт, затворах плотин, резервуарах.

Широко алюминий используются и в переплетах, и в витражах и во внутренней и внешней отделке помещений. Производство алюминиевых конструкций – это новое веяние времени.

2. Проектирование и безопасность оконных конструкций.

1. При проектировании алюминиевых конструкций необходимо:

а) предусматривать связи, обеспечивающие в процессе монтажа и эксплуатации устойчивость и пространственную неизменяемость сооружения в целом и его элементов, назначая их в зависимости от основных параметров и режима эксплуатации сооружения (конструктивной схемы пролетов, температурных воздействий и т. д.) ;

б) учитывать производственные возможности предприятий—изготовителей металлоконструкций и мощность подъемно-транспортного оборудования монтажных организаций;

в) компоновать элементы конструкций из наименьшего числа деталей

г) использовать металл с наименьшими отходами и потерями путем соответствующего размещения стыков в конструкции;

д) предусматривать конструктивные решения и производить разбивку конструкций на отправочные элементы с учетом рационального и экономичного транспортирования их на строительство:

е) предусматривать возможность укрупнения отправочных элементов конструкций на строительной площадке для монтажа их крупными блоками и обеспечения устойчивости отдельных элементов и блоков сооружения в процессе монтажа;

ж) предусматривать монтажные крепления элементов, обеспечивающие возможность их легкой сборки и удобного выполнения соединений на монтаже (устройство монтажных столиков и т. п.), а также быстроту выверки

конструкций;

з) предусматривать монтажные соединения элементов болтовыми; сварные и клепаные монтажные соединения допускать лишь в тех случаях, когда применение болтов нерационально или не разрешается нормативными документами.

2. Прогибы изгибаемых элементов следует определять от нормативной нагрузки без учета коэффициентов динамичности и ослабления сечений отверстиями для заклепок и болтов.

3. Температурные климатические воздействия на алюминиевые конструкции одноэтажных зданий и сооружений следует учитывать путем соблюдения наибольших расстояний между температурными швами в соответствии с табл. 43, а также применением конструктивных мер при проектировании ограждающих конструкций, их стыков и нащельников.

4. Ограждающие конструкции зданий (стены и покрытия, отдельные панели, настилы и их стыки), а также детали крепления ограждений к каркасу здания следует проектировать с учетом изменения температуры в течение года, обеспечивая при этом свободу температурных деформаций при сохранении теплотехнических свойств и герметичности ограждений.

5. При расчете ограждающих конструкций значения изменений температуры наружных поверхностей следует определять исходя из расчетных значений температуры наружного воздуха в летнее и в зимнее время года в соответствии со СНиП 2.01.01-82. При этом в летнее время должно быть учтено воздействие солнечной радиации.

6. Расчетные перепады температуры между наружными и внутренними поверхностями ограждающих конструкций следует принимать с учетом внутреннего температурного режима эксплуатации здания.

7. Выбор материала для утеплителя, клея и герметиков при проектировании ограждающих конструкций следует производить с учетом величин расчетных перепадов температуры между наружными и внутренними поверхностями ограждающих конструкций.

8. При технико-экономическом обосновании в конструкциях допускается применять алюминий в сочетании с другими строительными материалами (алюминий и дерево в оконных и дверных конструкциях, алюминий и полимеры в стеновых и кровельных конструкциях и др.). При этом необходимо учитывать различие в величинах модулей упругости и коэффициентов линейного расширения материалов, а также предусматривать мероприятия по защите алюминия от контактной коррозии.

9. В конструкциях сборно-разборных зданий алюминий следует применять в виде:

- ограждающих полносборных элементов для стен, кровли, перегородок, дверных и оконных проемов и др.;
- несущих элементов полной заводской готовности с монтажными соединениями на болтах и др.

10. При проектировании элементов ограждающих и несущих конструкций сборно-разборных зданий следует предусматривать их взаимозаменяемость. Монтажные узлы и стыки необходимо располагать в местах, исключающих скопление грязи, пыли, влаги и др.

11. При транспортировании следует предусматривать сохранность элементов сборно-разборных зданий и сооружений путем их пакетирования и перевозки в контейнерах.

12. Для защитно-декоративной отделки алюминиевых конструкций и изделий архитектурного назначения надлежит применять материалы, предусмотренные государственными стандартами и типовыми чертежами конструкций соответствующего вида.

13. Ограждающие конструкции следует проектировать совместно с разработкой необходимых приборов открывания, фиксации, а также других изделий и материалов.

14. При проектировании ограждающих алюминиевых конструкций необходимо обеспечить возможность легкой замены элементов, подверженных ускоренному старению, износу или ремонту (например,

уплотнительных прокладок, стекла и др.).

15. Применение алюминия в ограждающих и несущих конструкциях зданий и сооружений допускается при специальном обосновании и на основании указаний ТП 101-81*.

16. Коррозионную стойкость алюминиевых конструкций производственных и сельскохозяйственных зданий и сооружений, подвергающихся воздействию агрессивных сред, следует обеспечивать путем выбора марки и состояния алюминия, назначения рациональных конструктивных форм и минимальных толщин в соответствии со СНиП 2.03.11-85. [СНиП 2.03.06-85]

Современные алюминиевые конструкции

Алюминиевые конструкции, как и любые металлоконструкции, появились достаточно давно. Но, тогда они отличались в основном сложностью в сборке, тяжестью, невысокой эстетической красотой и т.д. Сейчас от старых параметров производители ушли уже значительно далеко.

Современные алюминиевые конструкции обладают прекрасными характеристиками. Они легки, презентабельны и просты в применении, а главное доступны.

В настоящее время конструкции из алюминия используются достаточно часто и в большинстве сфер строительства. Но особенной популярности их применение достигло в такой области, как фасадное остекление.

Алюминиевые светопрозрачные конструкции



Алюминиевые светопрозрачные конструкции употребляются для изготовления алюминиевых окон и дверей, которые пользуются с каждым днем большим спросом у горожан, так и представителей фирм.



Трудно представить себе жилище без деревянных дверей. Однако им на смену пришли современные конструкции – алюминиевые двери. Одним из весомых их достоинств является их эстетический вид. Они смогут волшебным образом преобразить всякое помещение: красивые, стильные, которые удачно могут

вписаться в любой интерьер. Если вы не хотите ставить алюминиевую дверь на входе в офис, то можно выполнить остекление входа. Алюминиевые двери очень популярны на Западе. Входные группы из алюминия могут прослужить вам до 80 лет. Это больше, чем может простоять обычная деревянная дверь. К тому же их производство проходит с применением экологически чистых материалов. Но самое главное – она не воспламеняется, легко может переносить любые катаклизмы в природе, к тому же проста в уходе. Плюс, при поломке она легко чинится, ведь ее не нужно снимать даже с петель.

Алюминиевые окна

Как и алюминиевые двери, алюминиевые окна имеют массу преимуществ. Во-первых, у них большой срок эксплуатации, они прочны благодаря использованию в их производстве сплава алюминия, магния и кремния.



Во-вторых, такое остекление позволяет изолировать дом от внешних шумовых раздражителей и сделать его более теплым за счет теплового профиля. В-третьих, они экологичны, не выделяют токсины и не содержат в своем составе тяжелых металлов. Алюминиевые раздвижные окна без проблем выдерживают температуру от -80 до +100 °С. Единственный минус – для их установки потребуется больше финансовых средств, но они, несомненно, со временем окупятся. Алюминиевые раздвижные конструкции используются для создания межкомнатных перегородок, что весьма

жизненно необходимо как в офисе, так и дома.

Алюминиевые перегородки



Алюминиевые офисные перегородки – решение вечной проблемы нехватки свободного места. Они позволяют быстро из одного большого пространства произвести несколько. Поставить их можно быстро, даже в том случае, если нужно переоборудовать значительную площадь помещения для многих кабинетов.

Витражные конструкции



В современном строительстве очень часто используют витражи из алюминиевого профиля для декорирования. Витраж – это картина или узор из цветного стекла в окнах и дверях.

Обычно витражи выполняются как по индивидуальному заказу клиента, так и по готовым макетам. Дизайнеры воплощают в жизнь любое

представление заказчика о том, как должно смотреться витражное остекление здания, либо дверного и оконного проема.

Архитектурный ансамбль любого города мира трудно представить себе без алюминиевых витражей и фасадов.

А витражное остекление в качестве декора украшает не только фасады в кафе, магазинов и ресторанов, но и фасады частных домов и загородных коттеджей.

Потому производство алюминиевых витражей сегодня набирает все большие обороты. Производство витражей включает в себя несколько фаз: разработка проекта, изготовление элементов декора и его установка.

Алюминиевый профиль: балконы и лоджии

Лучший способ увеличить площадь своего жилища, воспользоваться установкой алюминиевых конструкций. Например, остеклить балкон алюминием. Польза от этого немалая: балкон станет теплее, просторнее, светлее, а значит и уютней.



Остекление алюминием балкона производят не так давно. Однако эта услуга стала очень популярной. Ведь после остекления балкон или лоджию легко можно сделать соединить с соседней комнатой.

Такое остекление надежно защитит балкон от непогоды, причем, на долгие годы, ведь при его установке используется долговечный профиль *rovedal*, который широко известен для строителей. К тому же установка безопасна, экологична и надежна.

Фасадные алюминиевые конструкции

Все чаще при возведении общественных зданий предпочтения отдаются фасадному остеклению. Факторов тому множество. Во-первых, это современный вид домов, во-вторых, вероятность воплощения дерзких архитектурных замыслов, в-третьих, большая скорость монтажа фасадов, и конечно, высокие теплофизические и шумоизоляционные характеристики.



Из установок при фасадном остеклении используются фасадная стоечно-ригельная система КП50. Она необходима при производстве продольных фасадов из алюминиевых изделий, полученных прокаткой, с термическим разрывом шириной 18 и 26 миллиметров.

Ширина лицевой части превосходно подчеркивает воздушность и прозрачность витражных конструкций. Комплект профильных стоек по длине в поперечнике конструкций колеблется от 48 до 172 миллиметров, что позволяет подбирать стойки с учетом ветра.

Сочетание декоративных крышек высотой разрешает разнообразить оформление фасада. Для заполнения светопрозрачных частей применяется прозрачное, тонированное стекло, триплекс, стеклопакеты однокамерные и двухкамерные. Непрозрачное заполнение выполняется из конструкций, состоящих из двух стальных листов, промежутки между которыми заполнены утеплителем длиной в поперечнике до 32 миллиметров. При возведении фасадов можно получить разнообразное комбинирование фасадных, дверных и оконных алюминиевых систем с целью достичь наибольшего комфорта.

Несомненным преимуществом алюминиевых фасадов является то, что они долговечны, прочны, не нуждаются в особом уходе. Сочетание

современных профильных материалов, стекла разных оттенков, декоративных элементов позволяет превратить фасады зданий в настоящие архитектурные шедевры.

РАСЧЕТ

3. Расчет размеров ширины простенков и оконных проемов.

Произведем расчет размеров ширины простенков с четвертями и оконных проемов. На главном фасаде:

- ширина оконного блока 1420 мм;

- примем зазор между оконным блоком и простенком по 10 мм с каждой стороны. Тогда общая длина зазора:

$$2 \times 10 = 20 \text{ мм};$$

- примем четверти по 65 мм с каждой стороны. Суммарная длина четвертей: $2 \times 65 = 130$ мм;

- определим внутренний размер оконного проема в кладке: $2100 + 20 = 2120$ мм;

- определим внешний размер оконного проема в кладке: $2120 - 130 = 1990$ мм;

- определим размеры простенка с учетом, что 250 мм длина кирпича, 120 мм – ширина и 7 – 10 мм толщина шва: $4 \times 250 + 120 = 1120$ мм – 5 кирпичей; $4 \times 10 = 40$ мм – 4 шва; $1120 + 40 = 1160$ мм.

При привязке к координационной оси: $850 + 310 = 1160$ мм.

Так как здание симметрично, то длина среднего простенка определяется следующим образом: $3700 + 3700 - 850 - 850 - 1990 - 1990 = 1720$ мм

При привязке к координационной оси: $1720 / 2 = 860$ мм.

- определим внутренний размер оконного проема в кладке: $900 + 20 = 920$ мм;

- определим внешний размер оконного проема в кладке: $920 - 130 = 790$ мм;

- размеры простенка: $13 \times 250 + 120 = 3370$ мм – 14 кирпичей; $10,5 \times 13 = 140$ мм – 13 швов; $3370 + 140 = 3510$ мм.

При привязке к координационной оси: $3200 + 310 = 3510$ мм.

Размер дверного проема на лестничной клетке: 1010 мм.

- размеры простенка: $5 \times 250 + 120 = 1370$ мм – 6 кирпичей;

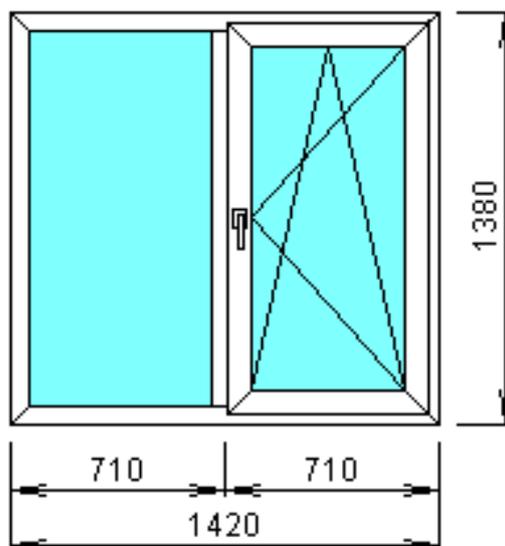
$5 \times 8 = 40$ мм – 5 швов;

$$1370 + 40 = 1420 \text{ мм.}$$

При привязке к координационной оси: $1100 + 310 = 1420 \text{ мм.}$

Оставшийся простенок, как видно из плана, находится следующим образом:

$$4800 - 3200 - 790 = 710 \text{ мм.}$$



ВЫВОД

4.Вывод

В ходе данной работы были изучены следующие виды современных виды оконных конструкций.

Виды оконных систем и их применения, ПВХ (пластиковые) оконные системы, Окна из древесины (евроокна) оконные системы, Алюминиевых оконных конструкций в строительстве, Алюминиевые конструкции в современном строительстве., Проектирование и безопасность оконных конструкций.

Изучение данной темы послужило приобретению знаний в области развития и современных технологий в оконных конструкциях. Тема, выбранная мной довольно многогранна, существуют аспекты не затронутые в исследовании, так как объять всю информацию о данных конструкциях довольно сложно. В данной работе рассмотрены основные сведения об оконных конструкциях и о возможностях их дальнейшего развития.

Данном работе был произведен расчет оконных систем для производственных конструкции .

Так же изучены свойства и особенности алюминиевых сплавов, ПВХ и древесные конструкции. Данная тема довольно емкая так технологии не стоят на месте, появляются новые конструкции и формы, а потому до совершенного развития оконных конструкциям пока ещё далеко.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда. / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др.; учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 2001. — 431 с.
2. Безопасность и охрана труда: учеб. пособие для вузов / Н.Е. Гарнагина, Н.Г. Занько, Н.Ю. Золотарева и др.; под ред. О.Н. Русака. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2001. 279 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. для вузов / под ред. Л.А. Муравья. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 530 с.
4. Лобачев, А.И. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / А.И. Лобачев. — М.: Юрайт-Издат, 2006. — 360 с.
5. Яговкин, Г.Н. Основы обеспечения безопасности жизнедеятельности на машиностроительных предприятиях: учеб. пособ. / Г.Н. Яговкин. — Самара: СамГТУ, 2005. — 214 с. — ISBN 5-7964-0762-7.
6. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. для вузов / под ред. Л.А. Муравья. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 530 с.
7. Лобачев, А.И. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / А.И. Лобачев. — М.: Юрайт-Издат, 2006. — 360 с.
8. Яговкин, Г.Н. Основы обеспечения безопасности жизнедеятельности на машиностроительных предприятиях: учеб. пособ. / Г.Н. Яговкин. — Самара: СамГТУ, 2005. — 214 с. — ISBN 5-7964-0762-7.
9. Кульбовская, Н.К. Экономика охраны труда / Н.К. Кульбовская. — М.: Социономия, 2006. — 246 с.
10. Локшин М.З. Горючесть алюминиевых конструкций: миф и реальность. СтройПРОФИЛЬ.-2006.-№7.-с.36-38
11. Строительные нормы и правила. СНиП 2.03.06-85: Алюминиевые конструкции
12. Попов С. А. Алюминиевые строительные конструкции: учеб. пособ. для строит. спец. вузов: Высш. шк., 1969. — 319 с. :ил. — 77к