

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ЛИСТОВ СОТОВОГО ПОЛИКАРБОНАТА

ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ КРОВЛИ

Часто застройщик издается вопросом о том, какая форма кровли лучше – арочная или скатная? Для того, чтобы снабдить их аргументами в пользу того или иного решения, ниже описаны некоторые конструктивные особенности обеих конструкций.

1.1. Двускатная кровля

Достоинства:

- простой монтаж металлоконструкций;
- простое решение стыка торцов кровли с фронтонами и примыкающими постройками;
- отсутствие ограничений по толщине панелей.

Недостатки:

- необходимость устройства конькового узла;
- уменьшение шага несущих конструкций - увеличенный расход металла.

На что следует обращать внимание:

- ориентация листов – ребрами жесткости вдоль ската кровли;
- уклон кровли не менее 20°. При уклоне менее 20° на и более вероятно образование снеговых мешков, поэтому оптимальный уклон 0–40°.

1.2. Арочная конструкция кровли

Достоинства:

- оптимальное использование прочностных свойств поликарбоната – сокращение количества несущих конструкций (например, при пролете до 3 м возможно создание арок из панелей шириной 600-700 мм, толщиной – 10 мм, и алюминиевого профиля с алюминиевой базой вообще без дополнительных опорных элементов);
- отсутствие конькового стыка панелей.

Недостатки:

- усложнение изготовления металлокаркаса;
- усложнение выполнения стыков торцов покрытия с примыкающими постройками и фронтонами.

На что обращать внимание:

- изгибать панели только вдоль ребер жесткости;
- учитывать минимальный радиус изгиба панелей;
- тщательно прибивать поликарбонатный прижимной профиль;
- при изгибании алюминиевого профиля при помощи шаблона радиус кривизны шаблона должен быть несколько меньше радиуса арки.

ВЫБОР ПАНЕЛЕЙ

При выборе типа, толщины, габаритных размеров и цвета панелей необходимо учесть множество факторов. Ниже приведены некоторые положения, которые могут вам принять оптимально решение.

Толщина панели определяется исходя из расчетных нагрузок на покрытие и требуемого термического сопротивления ограждающей конструкции. Обычно, для климатических условий средней полосы России, для неотапливаемых помещений достаточно панели 8-10 мм, для отапливаемых – 16-25 мм.

Габаритные размеры панели. В настоящее время распространенными считаются панели шириной 2100 мм. Поэтому, для уменьшения количества отходов мы рекомендуем уже на стадии проектирования определить оптимальный шаг несущих конструкций. Следует учитывать, что при ширине панели более 1000 мм, панель необходимо прикручивать к обрешетке саморезами независимо от вида используемого профиля. При термическом расширении 2 мм/м перемещения панели относительно обрешетки приведут при использовании саморезов к образованию «волн», портящих вид сооружения, и, в конечном счете, могут вызвать протечки. Поэтому, по возможности следует уменьшать ширину панелей до 600-700 мм и использовать для крепления стыковочный поликарбонатный или алюминиевый профиль.

Выбор цвета. Выбирая цвет панелей, следует учитывать, что коэффициент термического расширения панелей бронзового, синего и бирюзового цвета вдвое выше, чем прозрачных и опаловых. Кроме того, не стоит забывать, что специфически окрашенные панели изменяют цвет естественного освещения в помещении, что не всегда приемлемо при остеклении общественных учреждений (магазинов, выставочных галерей). В то же время, панели нестандартных цветов придают особую архитектурную выразительность сооружениям, что является их несомненным достоинством.

ЗАЩИТА ОТ UV

Панели имеют защитный слой от UV-лучей. Расположение этого слоя, как правило, указывается на защитной пленке. Панель необходимо устанавливать защитным слоем наружу. Поэтому, монтировать панели рекомендуется не снимая с них защитной пленки, а сразу после монтажа пленку необходимо снять, иначе она может «прикипеть» к листу.

НАГРУЗКИ

Благодаря своим уникальным прочностным характеристикам поликарбонат может выдержать без разрушения достаточно серьезные равномерно распределенные и ударные нагрузки. Однако, высокая пластичность материала, делающая его безопасным при использовании в качестве светопрозрачного покрытия и позволяющая гнуть панели без нагрева, приводит к возникновению значительных прогибов, не приводящих к разрушению, но портящих внешний вид конструкции. Поэтому, решающим фактором при выборе толщины панели и шага обрешетки становится расчет по второй группе предельных состояний. Допустимый максимальный прогиб панели - $1/20$ - $1/50$ от короткой стороны панели, в зависимости от вида опирания и типа конструкции.

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

Отводы воды, попадающей внутрь покрытия в местах стыка панелей, производится по желобкам, предусмотренным в базовом соединительном профиле. Из них вода попадает в торцевой профиль и за пределы конструкции. Однако, в период с переменным замораживанием и оттаиванием в водоотводных желобках может образовываться лед, что делает вероятным и незначительные протечки талой воды. Поэтому не рекомендуется использовать обычный поликарбонатный профиль при возведении кровли над отапливаемыми помещениями. Там, где протечки категорически недопустимы, следует применять алюминиевый профиль с резиновым уплотнением.

Если Вы крепите панели к обрешетке посредством саморезов, необходимо использовать распределяющие нагрузку шайбы диаметром не менее 20 мм с резиновыми или неопреновым уплотнителем. Нельзя использовать уплотнители из мягкого ПВХ.

В помещении с неблагоприятным влажным режимом, или при соответствующем сочетании влажности воздуха и разности наружной и внутренней температур, на внутренней поверхности панели может образовываться конденсат. Кроме того, в случае, если неправильно подобрана толщина панели, в холодное время года ее внутренняя поверхность может обледенеть. Капли конденсата или тающий лед фактически тоже можно отнести к протечкам.

Для уменьшения вероятности возникновения конденсата необходимо использовать панели, соответствующие теплотехническим расчетам, обеспечивая условия для нормальной аэрации помещения.

Для удаления конденсата с поверхности необходимо придавать кровле достаточный уклон, а вдоль нижнего края поликарбонатной панели следует предусматривать водосборные каналы. Иногда, конденсат может образовываться внутри самой панели. Чтобы избежать этого, можно герметизировать панели, за полняя их торцы силиконовым нейтральным герметиком или монтажной пеной. Однако при этом остается некоторая вероятность появления влаги в пустотах панели (в этом случае ее удаление из панели будет невозможно). При повреждении герметизации верхнего торца в случае, когда герметически закрыт нижний, панель может наполниться водой.

Таким образом, вместо этого способа герметизации лучше обеспечивать беспрепятственный отвод воды из панели в торцевой профиль создав уклон от торца до торца конструкции, либо для стока конденсата в торцевом профиле необходимо просверлить отверстия. Нижний край панели должен иметь доступ воздуха. В арочных конструкциях применяется только перфорированная лента.

Для защиты от проникновения пыли и насекомых внутрь панели мы предлагаем использовать герметизирующую (для верхнего края) и перфорированную (для нижнего) самоклеющиеся ленты. Герметизирующая лента предохраняет панель от попадания внутрь нее воды, грязи и пр. Перфорированная лента ограничивает проникновение пыли в нижний торец панели, не мешая при этом удалению конденсирующейся влаги. Важно помнить, что лента нуждается в защите от воздействия окружающей среды, поэтому необходимо закрывать торцы гнутым металлическим листом или специальными профилями (алюминиевые и поликарбонатные торцевые профили). С поверхности панелей пыль удаляется хлопковой тканью при помощи воды и моющих средств, не содержащих растворителей и аммиака.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ

При монтаже панелей сотового поликарбоната на улице необходимо учитывать термическое расширение панелей. Следствием пренебрежения свойством поликарбоната расширяться (сужаться) под воздействием перепада температур, может оказаться деформация панелей летом и выскальзывание их из элементов крепления зимой (в худшем случае – при жестком креплении панелей во время сильных морозов может даже произойти разрыв панели в местах возникновения критических внутренних напряжений). Для избежания подобных проблем необходимо учесть особенности пластика:

- оставлять необходимый зазор в профиле для соединения панелей (терморасширение 2- 3 мм для прозрачной панели и 4-5 мм – для цветной);
- при креплении панелей к каркасу саморезами отверстия в панели следует делать на 2 мм больше, чем диаметр самого самореза;
- при большей длине конструкции дополнительно крепить панели к каркасу, чтобы скомпенсировать терморасширение;
- не перетягивать саморезы при креплении панели, оставляя небольшой зазорна «свободный ход».

ВЫБОР ПРОФИЛЯ

Поликарбонатные профили рекомендуется использовать при монтаже навесов, а также кровли над неотапливаемыми помещениями. Это связано с тем, что превосходно предохраняя конструкцию от проникновения воды во время дождей, этот вид профилей не гарантирован от протечек, возникающих в процессе таяния образовавшегося в них льда. Поликарбонатные профили могут быть разъемными и неразъемными. Неразъемные профили рекомендуется использовать при монтаже вертикальных ограждающих конструкций и скатных навесов небольших размеров. Для монтажа более крупных конструкций кровли, а также для создания арок целесообразнее применять разъемные профили. Разъемные профили удобны при монтаже и обладают лучшими гидроизолирующими свойствами (см. приложение 1). Неразъемные профили не являются монтажными. Это означает, что для обеспечения креплений панелей к обрешетке по прочности, не уступающей прочности самих панелей, необходимо крепить панели к обрешетке саморезами, а сами профили служат лишь для заделки стыка панелей. Обеспечить адекватное несущей способности панелей крепление без использования саморезов можно, используя разъемный профиль и панели шириной не более 700 мм. При увеличении ширины панелей без устройства дополнительных креплений несущая способность покрытия уменьшается. База прикручивается в местах пересечения с обрешеткой, либо непосредственно к стропилам с шагом саморезов 500-1000 мм (последний вариант проще в монтаже). Крышка крепится при помощи резиновой киянки с шагом ударов 50-100 мм. Неразъемный профиль к несущим конструкциям не крепится. Покрытие фиксируется за счет самих панелей при помощи саморезов и шайб. Ясно, что это ухудшает эксплуатационные свойства сооружения. При монтаже кровли из поликарбоната над отапливаемыми зданиями предпочтительнее использовать алюминиевые профили. Применение отечественных систем значительно снизит стоимость монтажа.

Приложение 1. Соединительный профиль

Предназначен для декоративного соединения панелей сотового поликарбоната.

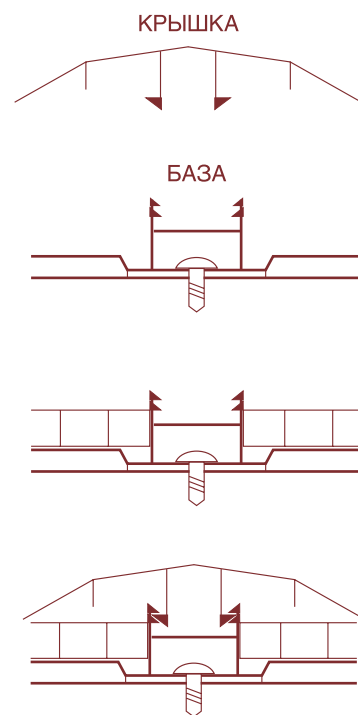
Инструкция по применению

Профили безукоризненно совместимы с панелями ячеис - того поликарбоната по механическим свойствам (имеют тот же радиус изгиба, термическое расширение и т.д.) Они элементарны в сборке и имеют возможность привязки к существующим конструкциям. Благодаря полной идентичности исходного материала панелей и профилей сборная конструкция выглядит исключительно гармонично.

Профиль состоит из двух частей – «базы» и защелкивающейся «крышки». Он великолепно гнется и с успехом применяется при создании арочных перекрытий.

Привязка к каркасу осуществляется следующим образом:

- ▶ «база» профиля крепится к каркасу с помощью саморезов;
- ▶ затем устанавливаются панели и устанавливается «крышка» профиля;
- ▶ которая при надавливании «защелкивается», соединяясь с базой.



Использование этого профиля позволяет не только надежно соединить листы и закрепить их в конструкции, но и обеспечивает необходимый зазор для термического расширения панелей. Длина профиля – 6 метров. Возможно изготовление профиля нестандартной длины.

Есть опыт применения систем оконных профилей для монтажа фасадов и верхнего остекления, деревянных, металлических, потолочных (типа «армстронг») и алюминиевых «выставочных» профилей для устройства внутренних перегородок и подвесных потолков. В общем случае, следует помнить, что паз для опирания ПК панелей для наружных конструкций должен быть не менее 15 мм, а для крепления внутри помещений – не менее 5 мм. На рынке существуют поставляются поликарбонатные торцевые профили (см. приложение 2). Однако, работа с ними не всегда удобна, так как для предотвращения срыва их под весом сосулек и при сползании снега необходимо предусматривать их фиксацию на панелях, а серийных наработок в этом вопросе пока нет. Во многих случаях оправдано и использование профилей выгнутых из листового металла. При этом ширину полка следует принимать равной 5-10 мм, чтобы упростить закрепление торцевой накладки на панелях саморезами. Несколько дороже, но намного спокойнее использовать при креплении торца стандартные алюминиевые профили 6 - 16 или 6 - 25. При этом со свободного края в профиль следует вставлять прокладку соответствующей толщины.

Приложение 2. Торцевой профиль

Предназначен для герметизации панелей сотового поликарбоната как при вертикальном, так и при арочном остеклении.

Инструкция по применению

При вертикальном и скатном расположении панелей, во избежание образования конденсата внутри панели и проникновения в нее пыли, необходимо герметизировать верхний торец панели.

Для этого предлагаем Вам воспользоваться самоклеющейся алюминиевой лентой и специальным торцевым поликарбонатным профилем, соответствующим толщине и цвету используемой панели.



Нижний торец для обеспечения стока конденсата заклеивают перфорированной алюминиевой лентой, а также закрывают торцевым профилем. В арочных конструкциях оба торца герметизируют перфорированной алюминиевой лентой и закрывают торцевым профилем.

РЕШЕНИЕ КОНЬКОВЫХ, КАРНИЗНЫХ И ПРОДОЛЬНЫХ СТЫКОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УГЛАХ НАКЛОНА СКАТОВ КРОВЛИ

Существующие на сегодняшний день поликарбонатные профили для стыков панелей под произвольным углом не удовлетворяют условиям эксплуатации. Алюминиевые и ПВХ системы поставляются только под заказ вследствие своей дороговизны. При больших углах (от 150°) можно использовать стандартный профиль '6-25'. При меньших углах мы рекомендуем использовать листовой металл, аналогично тому, как это делается при устройстве жестких кровель. При этом накладной лист притягивается к подкладочному саморезами с шагом 300мм. Можно также использовать стандартные фасонные изделия, предлагаемые для монтажа металлочерепицы.

МОСТИКИ ХОЛОДА

Алюминиевые профили 6-16 имеют воздушный зазор, а 6-25 – термоизолирующую вставку. При креплении панелей саморезами лучше использовать термошайбы, скрывающие саморез. При использовании стыковочных элементов из металлического листа следует заполнять воздушные прослойки между накладками монтажной пеной.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПАНЕЛЕЙ

Сверление отверстий

Поликарбонат легко сверлится, не ломаясь при этом. Необходимые условия:

- сверление отверстий производится между ребер жесткости;
- отверстие должно быть удалено от края панели на расстояние не менее 40 мм;
- диаметр под саморез на 2 мм больше, желательно делать отверстие эллипсовидной формы;
- для сверления используются стандартные острые металлические сверла: угол заточки 0°, угол сверления 90°-118°, скорость резания 10-40 м/мин, скорость подачи – 0,2-0,5 об/мин.

Резка панелей

Панели легко режутся, даже вручную. Наиболее качественная резка панелей осуществляется с помощью циркулярных пил с упором, снабженных лезвием с мелким и неразведенными зубьями, армированными твердыми сплавами. При резке листы должны надежно придерживаться во избежание вибрации. Скорость резки - 1500-2000 м/мин. Возможно резание ленточной пилой. Ширина ленты - 10-20 мм. Толщина ленты 0,7-1,5 мм. Шаг зубьев 2,5-3,5 мм. Скорость резки – 600-1000 м/мин.

АКСЕССУАРЫ

Ассортимент аксессуаров, постоянно расширяется. На сегодняшний день он включает в себя:

- нержавеющие винты для сборки алюминиевых профилей;
- самоклеющиеся ленты для обработки торцов панелей;
- термошайбы для крепления панелей саморезами и силиконовый герметик для заделки стыков поликарбонатных панелей с другими материалами (см. приложение).

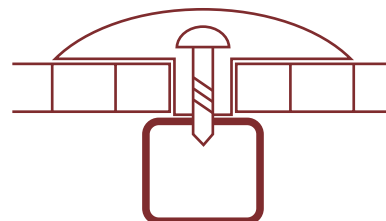
Приложение 3. Термошайбы

Предназначены для надежного крепления сотового поликарбоната.

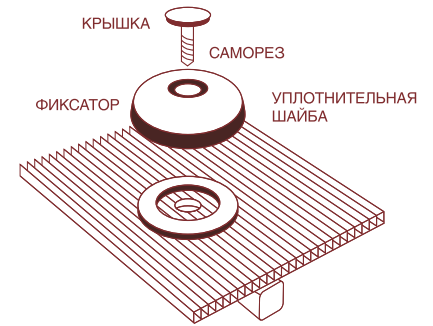
Инструкция по применению

Назначение термошайб:

1. Крепление сотового поликарбоната к каркасу конструкции непосредственно сквозь панель.
2. Крепление к каркасу конструкции соединяющего панели неразъемного Н-профиля.

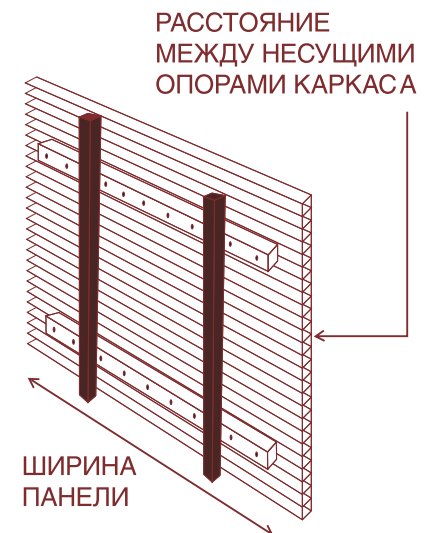
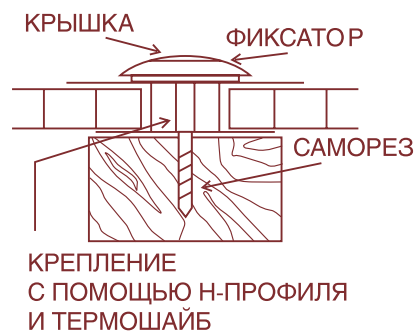


- Термошайбы эстетичны и очень просты в использовании;
- Позволяют листам расширяться в условиях летней жары;
- Обеспечивают надежное крепление листов при воздействии сильных ветров и даже в условиях ураганов и штормов;
- Уплотнительная шайба делает крепление неуязвимым для воздействий внешней среды;
- Специальная защелкивающаяся крышечка закрывает саморез.



Отверстия должны располагаться на расстоянии не менее 40 мм от края панели. Диаметр отверстия должен быть на 2 мм больше внешнего диаметра стержня фиксатора.

В коробку входит 20 зип-пакетов по 25 термошайб в каждом - всего 500 термошайб.



Приложение 4. Сравнительный анализ сопротивления теплопередаче для различных видов остекления

Термическое сопротивление различных видов светопрозрачных материалов.

Толщина листа, мм	Поликарбонат листовой*	Поликарбонат сотовый	Стекло	Остекление двойное
	0,18	-	0,17 - 0,18 степловым экраном	0,9 - 0,42 степловым экраном
4	-	0,2		
5	0,19	-		
6	0,2	0,28	0,1	0,44
8	-	0,29		
9,5	0,21	-		
10	-	0,		
12	0,2	-		
16	-	0,41		
25	-	0,59		

* Листовой поликарбонат можно применять в качестве одного или обоих слоев при двойном остеклении.