

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТЕПЛОВЫХ ЗАВЕС

Основным назначением тепловых завес является защита помещений от холодного воздуха, проникающего через открытые проемы.

Плотность холодного воздуха выше, чем теплого, следовательно, он тяжелее. Возникает так называемая «гравитационная» разность давлений между улицей и внутренностью здания. Давление в здании на уровне проема ниже, чем на улице. Наружный воздух затекает в открытый проем, выдавливая внутренний воздух из помещения. При этом теплый воздух может вытекать через верхнюю часть того же проема или через иные элементы (аэрационные окна, вентиляционные шахты, другие проемы, неплотности окон, форточки и т. п.).

Аналогичная ситуация возникает в открытом проеме холодильной (или морозильной) камеры: холодный воздух вытекает из камеры по низу, а теплый врывается через верхнюю часть проема.

Струйная защита проемов бывает двух типов: **СМЕСИТЕЛЬНОГО** и **ШИБЕРУЮЩЕГО**.

Завесы **СМЕСИТЕЛЬНОГО** типа не создают противодействия врывающемуся холодному воздуху, они просто разбавляют холодный поток теплыми струями, повышая его температуру до требуемой. Обычно завесы смесительного типа устанавливаются в тамбуре.

Завесы **ШИБЕРУЮЩЕГО** типа формируют струйное противодействие втекающему наружному холодному воздуху в проем. При этом струи завес должны быть направлены под углом к плоскости проема наружу. Соприкасаясь с массами холодного воздуха, струи завес

создают эффект «отпихивания» этих масс, после чего струи разворачиваются и затекают обратно в проем. Таким образом, через открытый проем постоянно проходит поток воздуха с расходом, равным сумме расходов воздуха через завесу и частично – эжектированного струями завесы, а также прорвавшегося снаружи. Подогревая воздух в завесе, можно добиться того, чтобы температура смеси, поступающей через проем в помещение, соответствовала нормативным требованиям.

Струя, направленная вертикально вниз из завесы, установленной горизонтально над проемом, искривляется под действием разности давлений и затекает внутрь помещения. Степень искривления, а значит, и количество врывающегося под струей холодного воздуха, зависит, при прочих равных условиях, от скорости истечения из сопла завесы и от ширины сопла. Чем выше скорость и шире сопло, тем надежнее защита. Шиберующая защита верхней завесой эффективнее, когда струя направлена под углом к плоскости проема наружу.

Струи двусторонней боковой шиберующей завесы также искривляются и затекают внутрь помещения. Струи боковых завес должны быть направлены под углом от 15° до 45° к плоскости проема.

Завесы производства «Тепломаш» могут использоваться как в смесительной, так и в шиберующей защите проемов.

Завесы серий **100, 200, 300, 600** для смесительной защиты подбираются исходя из:

- температуры наружного и внутреннего воздуха, скорости ветра;

- ширины и высоты проема, типа и количества дверей, наличия тамбура;
- высоты лестничной клетки (до крыши здания);
- частоты открывания дверей (числа людей, проходящих через двери в час);
- характеристик тепловой завесы (производительности по воздуху, тепловой мощности).

Завесы серий **400, 500, 700** для шиберующей защиты подбираются исходя из:

- температуры наружного воздуха и внутреннего воздуха, скорости ветра;
- размеров проема;
- наличия в помещении окон, фонарей, аэрационных проемов;
- степени сбалансированности приточно-вытяжной вентиляции.

Требования к организации завес сформулированы в СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», раздел 7.7.

Расчетные параметры наружного воздуха принимаются по СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».

Для ориентировочного выбора завес в таблицах технических характеристик введена «Эффективная длина струи». **Следует помнить, что ее величина может служить оценкой допустимой высоты установки завесы или ширины (полуширины) проема при боковых завесах только для «мягких» наружных условий: температура наружного воздуха не ниже 0°C, ветер не более 1 м/с.** Для более жестких условий можно использовать рекомендации таблиц 1 и 2, однако лишь с учетом примечаний к данным таблицам.

Таблица 1. Ветер 1 м/с

Градации условий	Высота проема, м							
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8
≥ 0°C	100E опт 200E опт 200W опт	100E уд 200E опт 200W опт	300E опт 300W опт	300E опт 300W опт	400E опт (0°) 400W опт (0°)	400E опт (0°) 400W опт (0°)	500W опт (0°) 700W опт (0°)	500W уд (30°) 700W опт (0°)
от 0°C до -10°C	100E уд 200E опт 200W опт	200E опт 200W опт	300E уд 300W уд	300E уд 300W опт	400E опт (20°) 400W опт (20°) 500W опт (0°)	400E опт (30°) 400W опт (30°) 500W опт (15°)	500W опт (30°) 700W опт (0°)	700W опт (30°)
от -10°C до -25°C	200E уд 200W уд 300W опт	300E опт 300W опт	300E уд 400E опт (20°) 300W уд 400W опт (20°)	400E опт (30°) 400W опт (30°)	400E уд (30°) 400W уд (30°) 500W опт (15°) 700W опт (0°)	400E уд (30°) 400W уд (30°) 500W уд (30°) 700W опт (10°)	700W опт (30°)	700W уд (30°)
от -25°C до -40°C	300E опт 300W опт	400E опт (15°) 300W уд 400W опт (15°)	400E опт (30°) 400W опт (30°)	500W опт (30°)	500W уд (30°) 700W опт (30°)	700W уд (30°)	-	-

Таблица 2. Ветер 4 м/с

Градации условий	Высота проема, м							
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8
≥ 0°C	100E опт 200E опт 200W опт	100E уд 200E уд 300E опт 200W уд 300W опт	300E опт 300W опт	300W опт	400E опт (10°) 400W опт (10°)	400E опт (20°) 400W опт (20°)	500W опт (15°) 700W опт (10°)	700W опт (30°)
от 0°C до -10°C	100E уд 200E уд 300E опт 200W опт 300W опт	300E опт 300W уд	300W уд	400E опт (15°) 300W уд 400W опт (15°)	400E опт (30°) 400W опт (30°)	400E уд (30°) 400W уд (30°) 500W опт (30°)	500W уд (30°) 700W опт (30°)	700W уд (30°)
от -10°C до -25°C	200E уд 300E уд 300W уд	300E уд 300W уд	400E опт (30°) 400W опт (30°)	400E уд (30°) 400W уд (30°)	400E уд (30°) 400W уд (30°) 500W опт (30°)	700W опт (20°)	700W уд (30°)	-
от -25°C до -40°C	400E опт (15°) 400W опт (15°)	400E опт (30°) 400W опт (30°)	400E уд (30°) 400W уд (30°) 500W опт (30°)	500W уд (10°)	500W уд (30°) 700W опт (10°)	700W уд (30°)	-	-

Примечания к таблицам 1 и 2

- Все рекомендации пригодны для зданий и помещений без аэрационных проемов и фонарей и со сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией. Наличие указанных особенностей требует специального проектного расчета.
- Данные приведены:
 - для установки завес серий 100, 200 и 300 в смесительной системе защиты при условиях одноэтажного здания, тамбура и прохода через двери 100 – 200 чел./час;
 - для установки завес серий 400, 500 и 700 в шибберующей системе защиты;
 - для завес с водяным источником тепла при температуре воды на входе/выходе 90/70°C;
 - для завес с электрическим источником тепла (кроме серии 400E) при минимальной из имеющейся в серии мощности для данной длины завесы (например, для серии 300E при мощности 6 кВт – КЭВ-6П323E, или 9 кВт – КЭВ-9П301E, или 12 кВт – КЭВ-12П304E);
 - для завес с электрическим источником тепла серии 400E при максимальной из имеющейся в серии мощности для данной длины завесы (например, при мощности 18 кВт – КЭВ-18П403E, или 24 кВт – КЭВ-24П404E, или 36 кВт – КЭВ – 36П402E).
- В каждой ячейке помещена рекомендация номера серии с добавлением «опт» и «уд». «Опт» означает «оптимально», при этом средняя температура воздуха, втекающего в проем, лежит в диапазоне от 12°C до 18°C. «Уд» означает «удовлетворительно» – температура воздуха в диапазоне от 5°C до 12°C. В скобках указан угол струи к плоскости проема для завес шибберующего типа.
- При установке двусторонней боковой завесы для жестких условий можно ориентировочно пользоваться теми же рекомендациями, принимая половину ширины проема как 0,6-0,7 от высоты, указанной в таблице под меткой «опт».
- Следует учитывать, что отклонение реальных наружных условий за пределы выбранной расчетной градации приведет к ухудшению защиты проема (при похолодании и усилении ветра) или к снижению экономичности работы завесы (при потеплении). В первом случае следует повышать температуру или расход воды, увеличивать угол струи до 30°, переустанавливая завесу. Во втором случае можно уменьшать расход воздуха через завесу, понижать температуру или расход воды (смесительный узел) или электрическую мощность. Изменение расхода воздуха и электрической мощности осуществляется вручную с пульта управления. Поддержание заданной температуры вблизи проема происходит автоматически через термостат пульта управления при фиксированных вручную расходе воздуха и электрической мощности ТЭНов (или температуры подаваемой воды).
- Надежное обоснование выбора завесы может дать только проектный расчет, учитывающий многофакторность задачи выбора.**