



Исх. № 129820 - 06.12.2025/
Информационная статья от: 16.09.2024

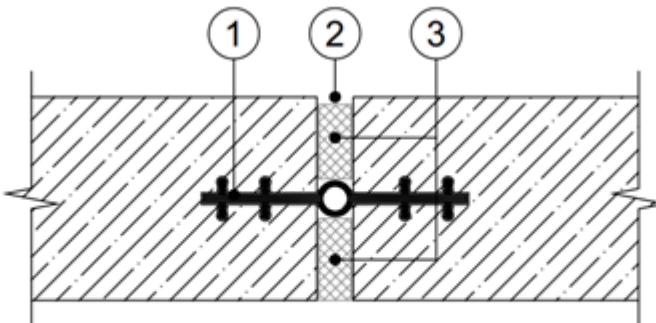
Деформационные швы фундаментов

Общая информация

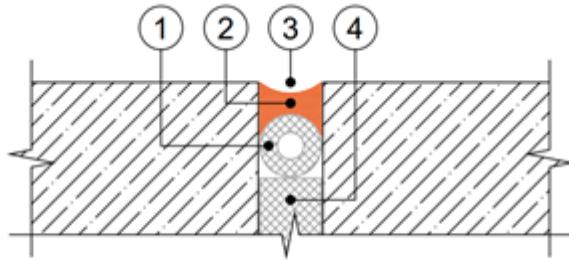
Деформационные швы – это подвижные швы в конструкциях сооружений, позволяющие компенсировать различного рода деформации (тепловые, осадочные и т.д.) и представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами. Основными материалами для герметизации деформационных швов являются гидрошпонки, эластичные герметики и гидроизоляционные ленты.

Конструктивно деформационный шов составляют:

- зазор шва соответствующей величины;
- гидроизоляционный (противофильтрационный) элемент;
- заполнитель полости шва.



1 — гидроизоляционный элемент; 2 — зазор шва; 3 — заполнитель полости шва



1 — шнур типа «Вилатерм»; 2 — герметик; 3 — зазор шва; 4 — экструзионный пенополистирол

По величине зазора деформационные швы подразделяются:

- узкие, до 30 мм;
- средние, до 60 мм;
- широкие, более 60 мм.

Дополнительно деформационные швы различают:

- малых перемещений - < 25% ширины шва;
- больших перемещений - > 25% ширины шва.

Минимальная величина зазора деформационного шва зависит от расстояния между деформационными швами в конструкции и выражается в отношении между ними. В зависимости от типа конструкции это соотношение может быть разным.

Расстояния между деформационными швами регламентировано и проводится в нормативно-технической документации. Они зависят от вида сопрягаемых конструкций, условий эксплуатации, применяемого строительного материала и т.д.

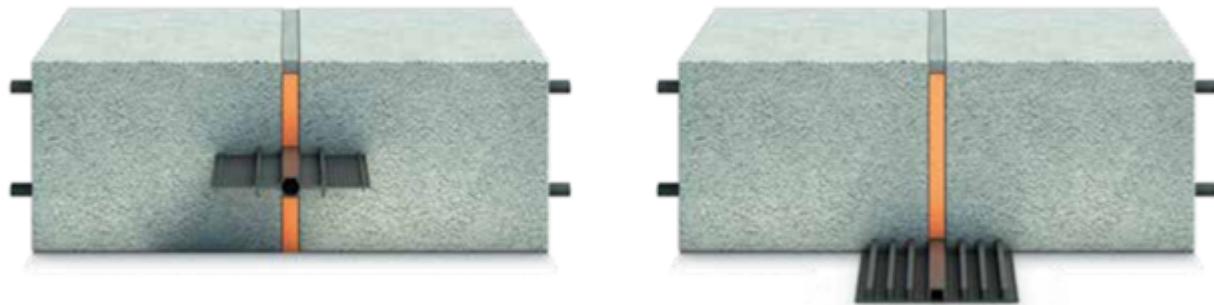
К заполнителю полости шва не предъявляют никаких требований по водонепроницаемости. Поэтому в качестве заполнителя часто применяют дерево с антисептированной пропиткой, пенопласт, просмоленную паклю (канат). В последнее время материалом для заполнения полости шва служит экструзионный пенополистирол, который закладывают в шов при его формировании в процессе бетонирования, что обеспечивает свободное сжатие и раскрытие шва практически без напряжений сопрягаемых элементов. В тоже время он не впитывает воду и достаточно прочный для восприятия нагрузок от свежеуложенного бетона, что очень важно при производстве бетонных работ.

Основными материалами гидроизоляционного элемента деформационных швов малых перемещений (<25% ширины шва) служат специализированные герметики и гидроизоляционные ленты. В деформационных швах больших перемещений ($\geq 25\%$ ширины шва) основными материалами гидроизоляционного элемента – гидрошпонки и гидроизоляционные ленты, причем зачастую их применяют совместно, а также со специализированными герметиками, обеспечивая двухуровневую защиту деформационного шва.

Гидрошпонки

Гидрошпонки для деформационных швов отличаются от гидрошпонок для технологических

швов наличием деформационного элемента, который может воспринимать различные деформации конструкции. В зависимости от возможных подвижек подбирается размер и форму деформационного элемента. Деформационные элементы бывают круглых, овальных и П-образных видов.



Так же, как и гидрошпонки для технологических швов, шпонки для деформационных швов подразделяются на внутренние/центральные/двухсторонние (располагаются в центре массива бетона и развязываются к арматуре) и внешние/боковые/односторонние (располагаются с боку массива и крепятся к опалубке). Основные параметры шпонок, физико-механические характеристики и монтажные схемы можно найти в технических листах на материалы и альбоме технических решений Компании ТЕХНОНИКОЛЬ.

EM-260/20		Наружная гидрошпонка для герметизации деформационных швов
EM-260/50		Наружная шпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений. Применяется при новом строительстве совместно с гидроизоляционными ПВХ мембранными.
IM-240/20		Внутренняя гидрошпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений.
IM-260/50		Внутренняя гидроизоляционная шпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений. Применяется при новом строительстве.

Внутренние и внешние шпонки разделяются между собой по типоразмеру, области применения и максимальному давлению воды, которое она может воспринять.

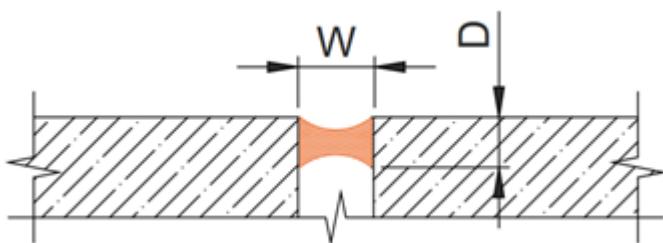
Специализированные герметики

Герметики, в силу своих специальных возможностей, могут выполнять функции гидроизоляционного элемента только в швах с небольшой величиной зазора деформационного

шва (узких швов, до 30 мм) и малых перемещений (< 25 %). В настоящее время на рынке РФ существует большое количество герметиков на различной основе (битумные, бутил-каучуковые, полиуретановые, силиконовые и т.д.). Применение того или иного материала осуществляется с учетом нескольких факторов. Помимо относительного удлинения, это условия производства работ на конкретном объекте, условия эксплуатации, конструкция шва, стойкость к УФ-излучению и т.д.

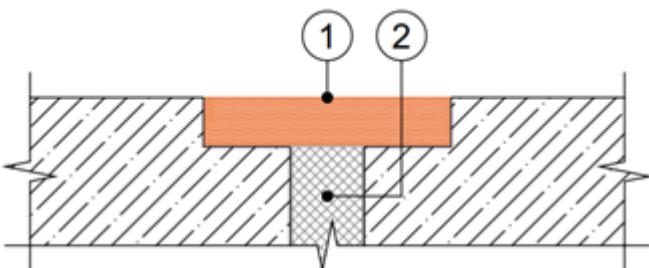
При подборе материала герметика следует исходить из условия, что максимально допустимые деформации герметика при заданном его сечении, должны быть больше максимальных перемещений смежных конструкций в деформационном шве.

Работоспособность герметика в шве не зависит от конструкции самого шва. Между тем огромное влияние на работоспособность герметика оказывает отношение глубины заполнения шва к его ширине. Это отношение называется коэффициент формы (K): $K=D/W$.



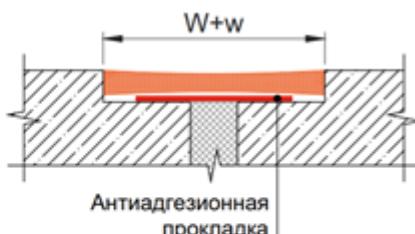
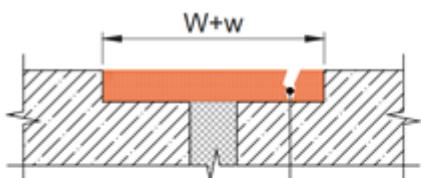
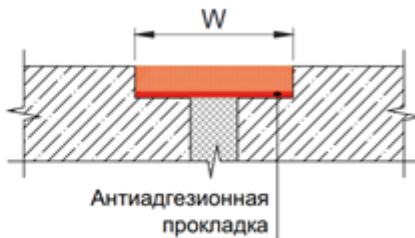
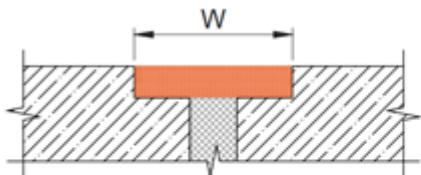
Когда коэффициент формы в шве для герметика равен или меньше единицы, обеспечиваются наилучшие условия реализации его эластомерных характеристик. И наоборот, чем больше коэффициент формы, тем меньшую величину зазора в шве может обеспечить герметик.

Улучшение условий работы герметиков может быть достигнуто выполнением, так называемых Т-образных швов. При выполнении Т-образного шва должно быть обеспечено условие, когда длина деформирующегося элемента, выполненного из герметика, должна быть много больше, чем изолируемый зазор шва.



1 — герметик; 2 — заполнитель полости шва

Кроме того, в конструкцию деформационного шва может быть введен дополнительный элемент – антиадгезионная прокладка. Ее назначение – убрать адгезионное сцепление герметика с третьей стороной шва (бетонной подложкой) и/или материалом заполнителя шва.



а) трехсторонняя адгезия

б) двухсторонняя адгезия

В качестве антиадгезионной прокладки можно использовать скотч или полиэтиленовую пленку. Широкое применение для данных целей нашел шнур «Вилатерм» - вспененный полиэтилен, который обеспечивает отсутствие адгезии с герметиком и создает форму шва.

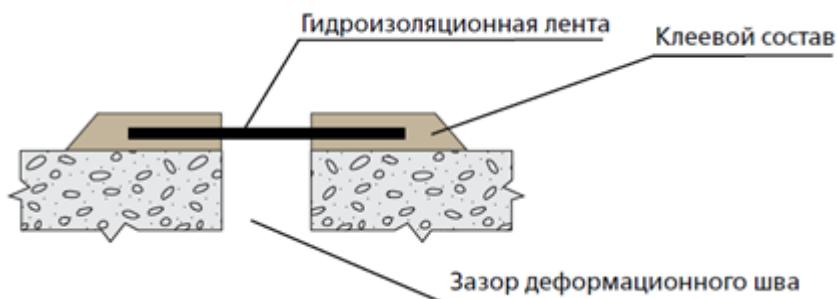
Для эффективной работы в деформационном шве герметик должен удовлетворять следующим требованиям:

- Быть водонепроницаемым материалом;
- Изменять форму и размеры для восприятия деформаций, происходящих в шве;
- Обладать хорошими адгезионными свойствами;
- Работать без разрушения при положительных и отрицательных температурах.

Гидроизоляционные ленты

Как уже говорилось выше, лучшие условия эксплуатации уплотнительных материалов достигается при коэффициенте формы стремящимся к нулю ($K=D/W \rightarrow 0$). В этом случае реализуются предельные эластомерные свойства герметика. Обеспечить такие условия герметизации деформационных швов можно уменьшением толщины D герметика, или Т-образной конструкцией шва (см. раздел «Специализированные герметики»).

В качестве тонкослойного герметика обычно применяют безосновные битумно-полимерные и ПВХ **гидроизоляционные ленты**, которые либо наплавляются на подготовленное основание, либо укладываются на специальный клей.



При значительных деформациях конструкции гидроизоляционная лента монтируется с компенсатором, что существенно повышает надежность уплотнения деформационного шва. Кроме того, гидроизоляционная лента может быть уложена в подготовленную штрабу, что позволяет сохранить начальный профиль конструкции.



В процессе установки гидроизоляционная лента может быть состыкована с гидроизоляционной мембраной, при этом следует учитывать совместимость материалов между собой. Оптимальным вариантом – когда гидроизоляционная мембрана и гидроизоляционная лента изготавливаются из одного и того же типа материала.

Автор статьи:

Сергей Кузнецов

Технический специалист направления "Гидроизоляция строительных конструкций"



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке