

БЕТОННЫЕ ОСНОВАНИЯ



Бетонные полы — наиболее широко распространенный вариант перекрытия. Он используется повсеместно: преимущественно в зданиях промышленного назначения и помещениях, где возможны высокие пешеходные нагрузки, химические и температурные воздействия. Это могут быть склады, ангары, подземные переходы, торговые залы, заводские цеха и т.д.

По количеству слоев промышленные бетонные полы могут быть *многослойными* и *однослойными*.

Однослойные бетонные полы устраиваются в помещениях, где к покрытию не предъявляется специальных требований. Такие полы актуальны и при строительстве жилых домов.

Многослойные бетонные полы устраиваются при реконструкции существующего покрытия. Также многослойные бетонные покрытия применяются для усиления уже имеющегося пола, к примеру, когда толщина пола должна быть более 250 мм.

По типу армирования бетонные полы подразделяют на *армированные* и *неармированные*. Неармированные конструкции используются, когда на поверхность не планируется оказывать высокие нагрузки. Армированные — наиболее прочные и надежные полы. Применяются повсеместно — от торговых центров до заводских цехов.

По типу финишного слоя бетонные полы могут быть с полимерным покрытием или с упрочненным верхним слоем. Без финишного покрытия бетонные полы практически не используются в связи с пористостью, низкой износостойкостью и прочностью на растяжение.

Полы из бетона проектируются в зависимости от интенсивности воздействия внешних факторов, видов предполагаемых нагрузок и специфических требований заказчика. Влияют и климатические условия участка, свойства грунта, если пол организовывается на открытом воздухе. Бетон укладывается либо непрерывным монолитным методом (в случае небольшой площади устраиваемой поверхности), либо последовательно параллельными секциями (если площадь участка велика) в несколько этапов.

Для устройства промышленных полов, как правило, используют бетон марки не ниже М300, в состав которого входят песок мелкой фракции, чаще, мытый речной песок и цемент класса Д0 марки М500, а также гранитный щебень фракции 5-20 мм.

При подборе бетона, отвечающего техническим условиям и одновременно легкого в укладке и отделке, требуют тщательного рассмотрения следующие факторы:

- *Бетон должен быть достаточно связанным, чтобы избежать сегрегации крупных и мелких компонентов при заданной удобоукладываемости, особенно вблизи верхнего предела пригодности.*
- *Содержание воды должно быть как можно более низким, и максимальное водоцементное отношение не должно превышать 0,55.*
- *Содержание мелкой фракции должно быть таким, чтобы бетон, после укладки и уплотнения, оставался однородным. Оно должно также позволить сформироваться достаточному, но не чрезмерному, поверхностному слою цементного раствора, который можно выровнять и обработать до необходимого стандарта. Однако содержание цементного раствора должно быть возможно более низким, для минимизации усадки.*

- *Подача бетона к месту укладки осуществляется либо автобетоносмесителями, либо автобетононасосами, для тех случаев, где условия строительства стеснены или строительство пола происходит на отметке выше уровня земли.*

Арматура

Существует несколько типов арматуры, широко применяемых при устройстве полов, а именно:

- стальные арматурные стержни
- стальная арматурная сетка
- стальные волокна
- конструктивные синтетические волокна

Стальные арматурные стержни не так часто используются при устройстве полов на земляном основании, как стальная арматурная сетка. Они должны соответствовать всем необходимым стандартам. Стальную арматуру следует покупать только у надежных проверенных поставщиков.

Усиление арматурной сеткой обычно используется для целей контроля трещинообразования. Считается, что такое усиление не ведет к увеличению несущей способности бетонных плит на грунтовом основании.

Стальные волокна широко используются в бетоне для обеспечения надлежащей несущей способности и для контроля образования усадочных трещин. Однако необходимо подчеркнуть, что стальные волокна не оказывают влияния на предел прочности при изгибе, как определено несущей способностью при первой трещине.

Стальные волокна для армирования бетона изготавливаются из холодноотянутой проволоки, стального листа и других видов стали. Проволочные волокна являются обычным типом арматуры, применяемым для устройства полов. Они различаются длиной, соотношением длины к номинальному диаметру, а также сечениями. Волокна подвергаются укрупнению, выравниванию и закреплению на скобах, а также огрублению структуры поверхности или волнистому профилированию для получения необходимого сопротивления выдергиванию. Необходимо разграничить короткое полипропиленовое "микроволокно" и длинное синтетическое волокно, разрабатываемое для получения конструктивных преимуществ, подобно стальному волокну.

Полипропиленовое микроволокно не обеспечивает никакой особой пластичности после появления первой трещины. Поэтому такое волокно не имеет никакого конструктивного значения, если сравнивать его со стальным волокном с доказанными конструктивными характеристиками.

Конструктивное синтетическое волокно имеет большую длину и используется в значительно большей дозировке по сравнению с полипропиленовым микроволокном. Как и в случае со стальным волоком, на практике необходимо получить от производителя данные, характеризующие конструктивное синтетическое волокно.

Если по поверхности пола планируется перемещение транспортных тележек, управляемых с помощью электрического кабеля, то в этом случае арматура должна быть закреплена на достаточную глубину, чтобы не создавать помех для прохождения контрольных сигналов.

Сталефибробетон

Стальная фибра широко используется в бетоне для обеспечения надлежащей несущей способности и для контроля образования усадочных трещин. Однако необходимо подчеркнуть, что стальная фибра не оказывает влияния на предел прочности при изгибе, как определено несущей способностью при первой трещине.

Стальная фибра для армирования бетона изготавливается из холодноотянутой проволоки, стального листа и других видов стали.

Стальная фибра является обычным типом арматуры, с помощью которой устраиваются промышленные бетонные полы. Она различается длиной (до 60 мм), соотношением длины к номинальному диаметру (в пределах от 20 до 100 мм), а также сечениями.

Фибра подвергается укрупнению, выравниванию; и закреплению на скобах, а также огрублению структуры поверхности или волнистому профилированию для получения необходимого сопротивления выдергиванию.

Композитный бетон может иметь достаточную пластичность, которую часто называют «прочностью». Характеристика пластичности зависит от типа, количества, прочности на растяжение и механизма сцепления фибры.

Пластичность используется при расчете толщины пола. Результаты измерений предела прочности на изгиб после первой трещины учитываются при расчете положительных изгибающих моментов (прогиб). Воздействие фибры, связанное с отрицательными изгибающими моментами (выгиб), не учитывается, поскольку расчетные критерии для фундаментной плиты на грунтовом основании требуют отсутствия трещин, вызванных нагрузкой в верхней части фундаментной плиты.

Пластичность обычно измеряется при помощи японского метода проведения испытаний JSCE-SF4, а именно нагрузкой балки в третях пролета. В результате формируется кривая зависимости прогибов от нагрузки.

В бесшовных полах для контроля ширины и распространения трещин, вызванных усадкой, используется стальная фибра. Необходимо получить данные от производителя о том, какое количество стальной фибры по минимальному количеству соответствует расчетному, так как только в этом случае гарантируется целостность стальной фибры. Кроме того, необходимо проверить минимальную пластичность фибробетона, необходимую для расчетов по предельным состояниям.

Стальная фибра, равномерно распределенная в бетоне, не оказывает воздействия на систему передачи сигналов управления с помощью кабеля, в то время как агломерации или скопления волокон отрицательно влияют на такие системы.

Синтетическая фибра

Необходимо разграничить короткое полипропиленовое «микроволокно» и длинное синтетическое волокно, разрабатываемое для получения конструктивных преимуществ, подобно стальному волокну.

Полипропиленовое микроволокно, используемое обычно в количестве 0,9 кг/м, не обеспечивает никакой особой пластичности после появления первой трещины, как это определено согласно японскому методу проведения испытаний JSCE-SF4.

Поэтому такое волокно не имеет конструктивного значения, если сравнивать его со стальным волокном с доказанными конструктивными характеристиками.

Конструктивное синтетическое волокно имеет большую длину и используется в значительно большей дозировке по сравнению с полипропиленовым микроволокном.

Как и в случае со стальным волокном, на практике необходимо получить от производителя данные, характерные для конструктивного синтетического волокна.