Различный состав сухих строительных смесей для изготовления садового декора

Категория: Технологии

В статьях по изготовлению садового декора приводился различный состав сухих строительных смесей, которые могли бы использовать в своих работах самоделкины.

Сегодня пришло время объединить и дополнить основополагающие подходы к выбору и применению добавок для сухих строительных смесей (ССС) и более подробно рассказать о их влиянии на время и качество проводимых работ по изготовлению садового декора, а также строительстве и отделки поверхности.

Содержание

1. *Минеральные вяжущие вещества. Достоинства и недостатки.*
2. *Химические и полимерные добавки в сухие строительные смеси. Что и когда добавлять.*
3. *Наполнители в ССС. Их необходимость и распределение.*

Основной состав сухих строительных смесей включает минеральные вяжущие вещества

Для изготовления искусственного камня, а также декоративной штукатурки, одним из основных компонентов сухой строительной смеси является цемент, гипс и гашеная известь.

Они и есть минеральные вяжущие. При смешивании с водой образуется пластичная смесь, которая постепенно застывает и каменеет.

Главные показатели отвердевшего камня – его прочность, водонепроницаемость, длительный срок эксплуатации.

Если в состав сухой строительной смеси входит плотный и крепкий наполнитель, то прочность искусственного камня определяется6

качеством минерального вяжущего,

водоцементным соотношением

и степенью (завершенностью) реакции гидратации.

Смесь цемента с водой (в отличии от гипса) имеет больший объем по сравнению с продуктом гидратации. Поэтому происходит небольшая усадка массы, у гипса наоборот – расширение. В связи с этим смешивать цемент и гипс для ускорения застывания смеси (как это советуют многие самоделкины), крайне не желательно.

Необходимое и допустимое количество гипса, входящего в состав цемента, уже обеспечено заводом-изготовителем (1-4%).

Усадка сильно зависит от условий, в которых происходит застывание раствора. Поэтому постоянно приходится напоминать: чтобы не образовывались трещины на поверхности застывающего камня, необходимо несколько дней **держать изделие закрытым полиэтиленовой пленкой.** Она сохраняет необходимую влажность воздуха и самого изделия, что в свою очередь позволяет оптимально осуществить реакцию гидратации. Созревание и укрепление цементного камня будет проходить еще несколько недель, но самые важные первые дни.

Гипс и цемент как минеральные вяжущие неплохо работают на сжатие, но слабо справляются с воздействиями при растяжении и изгибе.

Что же сделать, чтобы избежать этих ограничений? Как обеспечить полную гидратацию цемента, когда габариты изделия или площадь обрабатываемой поверхности не позволяют использовать гидроизоляционную пленку? Как сделать липким раствор, чтобы он обеспечивал хорошую адгезию к стальной или пластмассовой арматуре (при изготовлении садовой скульптуры), а также к не впитывающим воду поверхностям?

Помочь в решении этих вопросов смогут химические и полимерные добавки в сухие строительные смеси.

Химические и полимерные добавки в сухие строительные смеси. Что и когда добавлять

ДЛЯ изготовления различного каменного декора, практически все предлагаемые составы цементной смеси отличаются друг от друга.

- универсальный продукт всегда обходится дороже. А в каждом конкретном случае состав минеральных составляющих должен быть оптимальным, тогда и количество добавок в приготовленной смеси будет минимальным.

этот критерий позволяет обеспечить наименьшую стоимость проводимых работ.

Основной добавкой (практически для всех видов смеси) являются **порошкообразные эфиры целлюлозы**. Параметр, определяющий дозировку (0,1-0,5%), называется вязкостью и может иметь очень большой диапазон значений, начиная с десятков единиц до нескольких сотен тысяч единиц. Чем больше вязкость целлюлозы, тем меньше ее необходимо добавлять в сухую смесь.

Чтобы сэкономить на затратах, хотелось бы так и поступить. Но на заводах-изготовителях подход обратный и причина в том, что при больших значениях вязкости, очень трудно удерживать технологический процесс в заданных пределах при использовании ССС.

Так для клеевых смесей рекомендуется использовать эфиры целлюлозы с вязкостью 1500-3000 единиц.

Можно получить нестандартные интересные результаты при использовании больших значениях полимера.

Главным полезным свойством эфиров целлюлозы является способность удерживать воду в массе раствора.

Вода очень быстро испаряется или впитывается в пористую основу (бетон, кирпич, гипс, картон и т.д.). Поэтому основу предварительно грунтуют, а готовое изделие укрывают полиэтиленовой пленкой.

Благодаря раствору эфиров целлюлозы, раствор после нанесения еще на полчаса дольше (при равных условиях) сохраняет пластичность и клеящую способность.

Дополнительно целлюлоза обладает загущающими свойствами. Реакция гидратации проходит более четко на всех участках смеси. Готовое изделие или поверхность имеет лучшие показатели по прочности на сжатие и изгиб.

Редиспергируемый порошок в составе сухой смеси

Для придания смеси большей липкости и уменьшения сползания раствора с вертикальной поверхности применяется редиспергируемый порошок (РПП). Дозировка составляет от 1% и выше в зависимости от задачи и марки РПП.

При разведении сухой смеси в воде порошок растворяется и затем при отверждении полимеризуется.

В порах камня образуются гибкие связи, которые значительно упрочняют изделие или поверхность и эластично армируют камень.

Чтобы получить особо гибкие (мы еще этого не делали) изделия, применяют двухкомпонентные системы. При этом вместо воды используют разбавленную полимерную дисперсию. Очень часто мастера называют ее жидким латексом. Его также используют в модифицированных растворах для изготовления садовой скульптуры и декоративных изделий для сада.

Если состав сухой строительной смеси подбирается самостоятельно, то надо обязательно учитывать область ее применения.

Не зря изготовители ССС пишут на упаковке допустимую толщину наносимого слоя. Он определяется количеством в смеси целлюлозы и РПП.

При толстостенном нанесении раствора передозировка целлюлозы опасна тем, что при внешнем застывании внутренняя часть раствора остается еще мягкой. В таком случае раствор лучше наносить несколькими слоями с последовательной просушкой каждого слоя.

При недостатке целлюлозы возможно появление трещин.

Переизбыток РПП приводит к значительному росту стоимости проводимых работ, а также их усложнению из-за чрезмерного прилипания раствора к рабочему инструменту.

Поэтому в зависимости от назначения состав сухих строительных смесей может быть двух категорий: нормальный уровень и повышенный (также как в статье об оригинальных плитках в части состава клея).

Использование в составе цементной смеси нестандартных ингредиентов

Ранее (например, тут) не раз указывалось на недопустимость введения в состав сухих строительных смесей (на основе цемента) клея ПВА и КМЦ и вот почему. Клей КМЦ применяется как загуститель для не щелочных систем (не для цемента). И редиспергируемый порошок ПВА применяется как клей тоже только для не щелочных систем в теплых условиях.

Рассмотренные выше полимерные вяжущие щелочестойкие и обеспечивают совместимость с цементом.

Эти добавки в сухие строительные смеси являются основными при работе с бетоном с целью изготовления садового декора.

Дополнительно в смесях можно использовать такие химические добавки как: порообразователи, диспергаторы, антивспениватели, ускорители и замедлители

схватывания, гидрофобизаторы, разжижители (пластификаторы), армирующие волокна. Частично они также применялись в ранее представленных работах на страницах kamsaddeco.com. Более подробно будем с ними знакомиться при изготовлении нового садового декора.

А теперь переходим к очень важной главе сегодняшней статьи – наполнители в ССС.

Наполнители в сухих строительных смесях. Их необходимость и распределение

Для изготовления малых архитектурных форм и садового декора используются различные по составу цементные растворы, в состав которых обязательно входят какие-либо пассивные и/или активные наполнители.

В ранее опубликованных статьях на страницах kamsaddeco.com (в частности тут) уже приводились основные параметры и свойства добавок и наполнителей, а также их объемные количества в составах смесей для различного применения.

К наполнителям, входящим в состав сухих строительных смесей, относятся: кварцевый песок,

песок из шлаков,

зола-унос,

кварц молотый,

горный песок,

крошка из кирпича,

мраморная и доломитовая мука,

мел.

В декоративные составы также в качестве наполнителя включают вермикулит, мелкую мраморную крошку, молотое стекло и другие компоненты.

Наполнители должны содержать как можно меньше примесей, ухудшающих адгезию раствора. Так глина в песке в количестве 1,0-1,5% ухудшает адгезию клея примерно в два раза.

При изготовлении пластичного бетона для декоративных форм редко используется щебень. В саду он включается в состав бетона для строительства фундаментов, водоемов, каких-то оснований, например, для бетонных фигур, площадок, дорожек, подпорных стен или искусственных скал.

Для изготовления садового декора обычно в состав бетона входит мелкая гранитная крошка или промытый отсев.

Подбор наполнителей в состав смеси

Теперь еще несколько важных моментов в подборе наполнителей, входящих в состав сухих строительных смесей. Их необходимо учитывать при самостоятельной дозировке.

Применительно к наполнителям специалисты используют понятие “гранулометрический состав” или “модуль крупности”. Для чего нужны эти характеристики?

надо стараться подготовить оптимальный состав сухой смеси с целью экономии средств и получения максимальных механических показателей.

Для этого необходимо подобрать наполнители таким образом, чтобы обеспечивалась их плотная упаковка в цементной смеси. Чем меньше остается свободного незаполненного места, тем лучше будут показатели. При этом мы экономим цемент и можем заменить его на более высокого качества. Также экономятся дорогостоящие полимерные и химические добавки. Очень важно принимать во внимание пористость наполнителей. И чаще всего мы с этим сталкиваемся при изготовлении искусственного камня и декора из гипертуфа.

Пористый наполнитель, входящий в состав сухих строительных смесей

Иногда некоторые жалуются, что их изделия разваливаются уже через несколько лет эксплуатации. Обычно при подготовки раствора вода льется “на глаз”. Мало кто предупреждает, что надо не спешить и выждать. Пористый наполнитель (вспученный перлит, торф или мох) должен полностью насытиться и перестать забирать из раствора воду. Она необходима для полной гидратации цемента.

Этот момент также надо учитывать при введении в состав сухих смесей красителя для окраски бетона. Так, например, **желтый железооксидный пигмент потребляет значительно больше воды, чем другие.**

В то же время особенность рыхлых наполнителей можно использовать как положительное свойство при изготовлении больших декоративных поверхностей. Тут цель частичной или полной замены дорогостоящих эфиров целлюлозы. Эта процедура позволит увеличить открытое время отверждения без использования гидроизоляционной пленки.

Еще один очень важный параметр, влияющий на качество сухой смеси – это удельная площадь поверхности наполнителя.

Чем мельче наполнитель, тем больше его удельная площадь поверхности. В этом случае для достижения достаточной подвижности раствора требуется больше воды. Если, например, в смесь добавляется кварцевая мука, а количество воды и цемента остается прежним, то трещин не избежать.

♦ Большая удельная поверхность наполнителя требует дополнительного количества вяжущего.

Как подготовить состав сухой строительной смеси, чтобы получить мелкозернистый бетон

Ранее в статьях не раз обращалось внимание читателей на мелкозернистый бетон. И задача его не в получении качественной финишной обработки, а в получении очень прочного камня для тонкостенных и ажурных изделий.

Для его изготовления применяются наполнители близкие по удельной поверхности к параметру цементного зерна. При этом по аналогии с цементом они начинают работать как активные вяжущие. При этом частично заменяют его работу. Здесь убиваем сразу трех зайцев. Экономим цемент, избегаем при этом образования трещин и получаем камень повышенной прочности.

Еще раз для сравнения несколько цифр: зерно обычного цемента в среднем составляет 40…80 мкм, у маршалита – 50…100 мкм, у золы – 12…25 мкм, у микрокремнезема – 2…10 мкм.

Из этих данных видно, что наиболее активные свойства имеет микрокремнезем. Его и золу чаще всего используют специалисты для частичной замены цемента. Кроме этого, получаются более качественные характеристики искусственного камня.

Считается, что при отсутствии или малом количестве наполнителя размером менее 100 мкм цементный раствор формирует недостаточное количество кристаллов камня. А также имеет нежелательные аморфные и рыхлые образования, приводящие к потери прочности.

Надо также отметить, что размер зерна не полностью определяет требования по улучшению механических характеристик. Важен химический состав наполнителя. Так, например, добавка мела с таким же размером зерна уменьшит прочность камня в несколько раз.

Химическая активность SiO_2 пока не отменялась.

И наконец еще одно правило. Подбирайте оптимальный состав наполнителей. Тогда получите и минимально возможное соотношение воды к суммарному вяжущему веществу. При этом получите максимальные механические свойства искусственного камня для своего садового декора.

Всем удачи и до новых встреч на страницах kamsaddeco.com.

Статьи на тему

Состав цементной смеси мастерской Колесникова
Химия в бетоне
Выбор инструмента для изготовления декоративного бетона
Бетон в работах Гауди

Особенности пластификаторов
Смесь пигментов для получения заданного оттенка
Декоративная бетонная поверхность
Тонкие плитки из цемента
Пустотелый ангел
Постройки из ферроцемента