

Бетонные покрытия широко применяются для промышленных и приравняемых к ним полов (склады, гаражи и паркинги и т.д.), благодаря таким свойствам, как экономичность, высокая долговечность, и простота эксплуатации. В большинстве подобных применений бетонные полы являются оптимальным решением по критериям цена-качество и стоимости обслуживания в течение жизненного цикла.

БЕТОННЫЕ ПОЛЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И КОММЕРЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

С.А. ЗАХАРОВ

Генеральный директор ООО «ФлооРус»

г. Москва

Настоящая статья начинает цикл наших статей по технологиям бетонных полов.

Бетонные полы

с упрочненным верхним слоем

Большая часть (более 60%) всех бетонных полов в мире выполняется по технологии бетона с упрочненным верхним слоем. Эта технология заключается во внедрении и затирке в свежееуложенный бетон специальной сухой смеси (упрочнителя или «топлинга»), состоящей из цемента, заполнителей высокой твердости и модифицирующих добавок.

Эта технология позволяет устраивать бетонное покрытие одновременно с изготовлением бетонной плиты, сокращая, тем самым, сроки строительства, а так же обладает еще целым рядом достоинств, в том числе:

- Повышение поверхностной твердости и износостойкости покрытия за счет насыщения поверхности высокотвердыми заполнителями.
- Повышение прочности верхнего слоя бетона за счет снижения водоцементного отношения на поверхности.
- Повышение непроницаемости покрытия за счет уплотнения поверхности при ее затирке и заглаживании.
- Повышение химической стойкости покрытия и стойкости к высолообразованию за счет активных минеральных добавок, входящих с восстав качественных упрочнителей.
- Прочное сцепление покрытия с основанием за счет:
 - паропроницаемости покрытия,
 - близких физико-механических характеристик с основанием,
 - развитой и размытой поверхности раз-

дела основание-покрытие

- Возможность изготовления цветных покрытий полов за счет применения окрашенных упрочнителей.

- Экономичность бетона с упрочненным верхним слоем за счет того, что высокотвердые заполнители, химические модифицирующие добавки и пигменты используются только в верхнем слое бетона, а не по всей его толщине. Это обуславливает обеспечение максимального результата при минимальных затратах.

Однако, есть у технологии бетона с упрочненным верхним слоем и свои недостатки, или, говоря мягче, ограничения.

- Технология бетона с упрочненным верхним слоем, основанная на процессах затирки и плотного заглаживания бетона позволяет получать, либо серые покрытия, заглаженные до глянца, либо цветные, но матовые. Это ограничение обусловлено тем, что при попытке заглаживания до глянца цветного покрытия начинает проявляться эффект, так называемого «пережога», проявляющийся в темных, вплоть до черного цвета, пятен на поверхности цветного покрытия.

- Так как цвет покрытия зависит от целого ряда факторов, таких как плотность заглаживания, скорость высыхания, свойства бетонной смеси, на которой применяется упрочнитель, цвет полов с упрочненным верхним слоем, как правило, неоднороден, и характеризуется наличием пятен различных оттенков.

- При изготовлении бетонных покрытий полов с упрочненным верхним слоем, требуется высокая квалификация исполнителей и точное соблюдение технологии выполнения

работ. При этом даже незначительные, на первый взгляд, нарушения технологии могут привести к неустраняемым дефектам покрытия (вздутия и отслоения покрытия, сетка трещин на поверхности). Обычно такие дефекты исправляются методом полной замены бетонного покрытия (моноконтинентной плиты) на бракованном участке.

Эти факторы ограничивают область применения бетонных полов с упрочненным верхним слоем. Поэтому бетонные полы редко встретишь в публичных заведениях, где требуется высокая декоративность. Даже бытует прочно закрепившееся мнение, что бетонные полы не могут быть декоративными.

Полированный бетон

В последнее десятилетие стала развиваться и набирать популярность во всем мире технология полированного бетона.

Кратко, данная технология заключается в шлифовке поверхности бетона до вскрытия заполнителей с последующей обработкой химически активной упрочняющей пропиткой. После упрочнения бетонный пол поддается лощению и полировке до глубокого блеска. Эти процессы вызывают химические превращения в бетоне на глубину 3-5 мм, повышающие прочность, твердость и износостойкость поверхности бетона.

Эта технология позволяет в полной мере использовать потенциал, заложенный в самом бетоне. Ведь бетон примерно на 80% состоит из заполнителей (гранит, кварц, полевые шпаты), обладающих достаточно высокой твердостью, и способных обеспечить бетонному покрытию износостойкость, не уступающую граниту.



В западной Европе и, особенно, в США эта технология в последние годы существенно потеснила своего основного конкурента – технологию бетона с упрочненным верхним слоем.

Основные преимущества технологии полированного бетона:

- Отсутствие тенденции к отслоению покрытия, так как покрытия просто не существует.

- Более высокая декоративность по сравнению с бетонными полами с упрочненным верхним слоем, так как поверхность выглядит как мозаичное покрытие. Это позволяет расширить область применения бетонных полов и на публичные заведения, где такой пол уже способен составить конкуренцию покрытиям из натурального камня или керамогранита.

- Непроницаемость и химическая стойкость поверхности за счет химической модификации верхнего слоя бетона.

- Легкость в очистке и нетребовательность к уходу за покрытием. На гладком полированном покрытии не остается черных следов от шин и подошв обуви и значительно облегчается его уборка.

- Высокая ремонтпригодность. Поврежденные и отремонтированные участки покрытия практически незаметны на общем фоне, если правильно подобран ремонтный состав.

Как следствие, долговечность полированных бетонных покрытий составляет более 25 лет при минимальных эксплуатационных затратах.

Еще одним очень важным преимуществом данной технологии является возможность обработки существующих бетонных оснований, а так же обновления старых разрушающихся бетонных покрытий, включая покрытия с упрочненным верхним слоем. В этой части технология полированного бетона просто не имеет конкурентов по своей эффективности.

Однако в России объем покрытий, изготавливаемых по этой технологии ничтожен, что должно иметь свои объективные причины. И эти причины есть.

Основной затратной составляющей при изготовлении полированных бетонных покрытий является расходный алмазный инструмент, используемый при шлифовке и полировке бетона. До настоящего времени в Россию дорогостоящее оборудование и расходный алмазный инструмент для полировки бетонных покрытий предлагали западно-

европейские и американские компании. При этом, поставщики этой технологии не учитывают наших «национальных особенностей», а именно культуры производства работ при укладке бетона, да и качества самого бетона.

Например, в западной Европе при изготовлении практически любого бетонного основания принято его плотно заглаживать бетоноотделочными машинами. При этом, при производстве самой бетонной смеси используются качественные фракционированные заполнители и высокоэффективные пластификаторы, обеспечивающие минимальное содержание в бетоне цемента и воды и, как следствие, высокую стойкость смеси к расслоению. Эти факторы обеспечивают отсутствие на поверхности бетона так называемого цементного молочка (слабого слоя, состоящего из мелкого песка и рыхлого цементного камня, являющегося следствием расслоения бетонной смеси). Для того, чтобы получить на таком бетоне качественное полированное покрытие требуется удаление лишь 1-2 мм слоя бетона.

В наших условиях низкое качество применяемого бетона и низкая культура производства бетонных работ обуславливает наличие на поверхности бетонных оснований толстого слоя (до 5 мм и более) цементного молочка. Весь этот рыхлый слой бетона должен быть удален для получения прочных и долговечных полированных покрытий.

При этом, у технологии алмазной шлифовки есть одна парадоксальная, на первый взгляд, особенность. Чем менее прочен обрабатываемый бетон, тем он более абразивен для алмазного инструмента, и тем меньше ресурс расходного инструмента. Это легко объясняется тем, что слабозакрепленные в непрочном бетоне песчинки (природный абразив) при шлифовке не срезаются, а выбиваются из основания. Именно этот абразивный песок и изнашивает активно связку алмазного инструмента, в которой закреплены алмазы.

Все вышесказанное приводит к тому, что применение в наших условиях западного оборудования и расходных инструментов для полировки бетона, как правило, приводит к чрезвычайно высокой себестоимости работ, что и сдерживает развитие этой технологии в России.

Широкое внедрение в нашей стране полированного бетона возможно только тогда,

когда эта технология станет конкурентной по цене производства работ технологии бетона с упрочненным верхним слоем. При этом, строительные подрядчики, желающие освоить данную технологию должны быть освобождены от необходимости серьезных инвестиций в дорогостоящее оборудование. И на практике это вполне возможно.

Для этого мы предлагаем целую концепцию, состоящую из следующих пунктов:

1. Мы предлагаем широкий спектр расходного алмазного инструмента для шлифовки и полировки бетона с использованием отечественного оборудования, имеющегося у наших подрядчиков.

2. Для удаления верхнего слабого слоя бетона мы предлагаем высокоэффективный инструмент, содержащий крупные (до 5 мм) самозатачивающиеся поликристаллические алмазы. Этот инструмент обеспечивает исключительную производительность работ и чрезвычайно высокий ресурс на слабых абразивных бетонных основаниях, значительно снижая себестоимость работ.

3. Для повышения культуры производства работ по изготовлению полированных бетонных покрытий мы предлагаем высококачественное оборудование для шлифовки и полировки бетона, соответствующее по своим характеристикам лучшим европейским и американским образцам при вдвое-втрое меньшей цене. Что немаловажно, это оборудование приспособлено для работы с расходными инструментами, широко распространенными в России и применяемыми на отечественном оборудовании. То есть, приобретая такое оборудование, подрядчик не «привязан» к специализированному именно для этого оборудованию расходному инструменту.

4. Упрочняющие химически активные пропитки отечественного производства, не уступающие по своей эффективности западным аналогам, обходятся в разы дешевле.

Эта концепция обеспечивает более низкую себестоимость производства полированных бетонных покрытий, чем бетонных покрытий с упрочненным верхним слоем, давая им широкую дорогу на российский рынок.

В последующих статьях этого цикла мы постараемся более подробно раскрыть весь потенциал полированного бетона и показать различные возможности модификации этой технологии, которые значительно расширяют ее возможности.

