

Бетонные покрытия новые стойкие технологии

Новые технологии IS.Com для строительства бетонных покрытий (SPWS) используются при строительстве дорог, аэропортов, морских портов, заводов, обычных или холодильных складов.



Жоао Мигелш Мендеш,
директор IS.Com

История бетонных покрытий насчитывает уже около 100 лет, но бетонные плиты все так же ломаются или трескаются. В чем же заключается трудность? Когда почва начинает менять конфигурацию, разбухая после дождей или сжимаясь при сухой погоде, традиционный бетон не может менять форму вслед за движениями почвы.

IS.Com удалось достичь нового уровня развития материалов благодаря передовой технологии бетонных покрытий. Она заключается в том, что плиты теперь могут сопровождать дифференциальные почвенные колебания - почти как если бы они могли изгибаться!

Система SPWS Laje - Fundação окончательно решила все проблемы, связанные с разрушением и нестабильностью природных почв с помощью дифференциалов фундамента.

Как? С помощью пластин передачи нагрузки плиты могут перемещаться вертикально и горизонтально.

Это исключительное изобретение заменит раз и навсегда балки переноса нагрузки, которые использовались в прошлом веке. Они позволяли перемещать плиты только на 1-2 мм, после чего ломались.

В чем разница? Пластины передачи нагрузки размещаются поочередно у основания плит и прикрепляются с помощью штока, что позволяет плитам перемещаться вертикально и горизонтально, но всегда обеспечивать идеальную ровность пола, в то время как балки переноса на-

грузки размещаются на середине плит и вызывают в них напряжения, не компенсируя вертикальных движений. Когда они ломаются, это вызывает немедленное разрушение покрытия и требует дорогостоящего ремонта.

Все мы пробовали пройти по жидкой грязи. Что происходит? Нога тонет в грязи, потому что способность почвы выдерживать нагрузку без деформации (ее C.V.R. или K) меньше нагрузки, приложенной к ней. Все покрытия должны быть сконструированы таким образом, чтобы нагрузка на природную почву была ниже, чем ее C.V.R. или K.

Как это сделать? Покрытия лежат на фундаменте, который состоит из нескольких слоев. Высота этих слоев не имеет значения - главное, что нагрузка на квадратный сантиметр земли должны быть ниже значения C.V.R. естественной почвы, чтобы она не деформировалась.

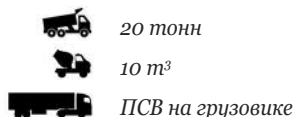
Так же эскимосы добавили к своим ногам широкие лыжи, которые рассеивают груз всего тела на гораздо большую площадь, чтобы можно было ходить по снегу. Принцип тот же!

Итак, из чего состоит эта новая технология? Она позволяет строить бетонные покрытия дешевле, быстрее, проще и лучше.

Как? Эта технология позволяет заменять все слои основания и фундамент только слоем ПСБ (пенополистирол высокой плотности), который очень быстро наносится и обладает низкой плотностью (30 кг/м³), что само по себе приводит к огромным сбережениям при погрузке и транспортировке земли (-64%) при выемке траншей в естественной почве, где будет построен фундамент и покрытие (в случае дорог, аэропортов и портов). Глубина будет составлять от 35 до 45 см (против 96 см для строительства асфальтовых конструкций). К тому же мы сэкономим на

Система SPWS Laje - Fundação окончательно решила все проблемы, связанные с разрушением и нестабильностью природных почв с помощью дифференциалов фундамента.

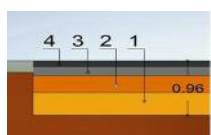
ТРАНСПОРТ И МАТЕРИАЛЫ на 1 км покрытия, ширина 7 м (в соответствии с европейскими стандартами)



1. Вспомогательный дробленый базовый слой
2. Базовый слой гравия и песка
3. Слой битума
4. Слой асфальта

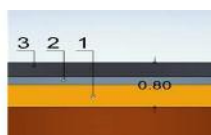
Классическая технология

Асфальт



Всего 640 = 100%

Обычный бетон



Всего 505 = -20%

Технология SPWS

Песок



Всего 400 = -37%

ПКСВ



Всего 176 = -72%



Для получения дополнительной информации посетите сайт WWW.IS-COM.BIZ.

строительных материалах классического фундамента (70%), а также на транспорте. Все это вместе дает огромную экономию материалов и транспорта. Но это еще не все.

Непрерывная заливка только с одним слоем ПКСВ и бетонированием сверху будет давать экономию времени строительства не менее 40%.

Монтаж таких покрытий выполняется путем размещения ПКСВ, пластиковой пленки сверху (толщиной 0,2 мм – самая дешевая из тех, что позволяют укладывать бетон без трения), пластин передачи нагрузки, индукторов (которые будут соединять без механического вмешательства точно там, где это необходимо) и быстрой заливки бетоном. Четыре упомянутых выше действия – размещение ПКСВ, пластиковой пленки, пластин и индукторов (сделанных из пластика или оцинкованного листа 0,8 мм) – выполняются один за другим с предельной скоростью. Соединения очень тонкие (2 мм) и не требуют герметизации, каждое из них соединяется с компенсатором.

С другой стороны, ПКСВ – инертный материал, он нейтрален, долговечен, без каких-либо изменений в механических характеристиках на протяжении всего жизненного цикла проекта, образует с бетонными плитами монолитный фундамент.

Благодаря этому можно добиться экономии не менее 30%.

Нужно ли всегда использовать EPS в качестве основы? Нет, иногда в этом нет необходимости. Универсальных советов не существует, все зависит от конкретного проекта. В целом можно сказать, что для строительства дорожных покрытий, портов и аэропортов эти технологии обычно необходимы, но для строительства полов на заводах и складах они могут не понадо-

биться, выбор будет зависеть от значения C.B.R. почвы. Вы также можете выбрать классический фундамент, не использующий EPS, и потерять в скорости строительства и в стоимости материалов и транспорта, но не всегда традиционный метод принесет экономию, так как пластины передачи нагрузки допускают облегчение фундамента.

С другой стороны, бетонная конструкция намного чище экологически, она уменьшает углеродный след, поскольку не загрязняет атмосферу (в отличие от асфальта, который всегда насыщает почву углеводородами), накапливает гораздо меньше тепла, а в конце срока полезного использования материалы подлежат вторичной переработке. Это также связано с более низким потреблением топлива транспортными средствами по сравнению с асфальтовым покрытием, поскольку бетон не деформируется и более устойчив к разливам (бетонные покрытия не повреждаются маслом или другими жидкостями). К тому же бетонный пол более устойчив к изменениям, потому что не меняет поведения с изменением температуры или влажности.

По всем вышеизложенным причинам, за строительством бетонных покрытий - будущее. Также необходимо подчеркнуть выгоду:

- ▶ для государств, поскольку за ту же выделенную из бюджета сумму можно построить на треть больше покрытий за меньшее время, что вносит решающий вклад в ускоренное развитие экономики;
- ▶ для строителей, потому что они почти удваивают свои возможности с помощью того же оборудования.



АСФАЛЬТ СЛОИ

672.000 м³
735.000 м³
182.000 м³
1.589.000 м³

45.400 грузовиков

БЕТОН SPWS СЛОИ

245.000 м³
175.000 м³
420.000 м³

12.000 грузовиков

Автострада A8, которая была отремонтирована по технологии SPWS / A autoestrada A8, que foi renovada usando a tecnologia SPWS



Pavimentos em betão

as novas tecnologias de construção

As novas tecnologias da IS.Com para construção de pavimentos em betão (SPWS) aplicam-se a estradas, aeroportos, portos marítimos, fábricas, armazéns e armazéns frigoríficos.



João Miguens Mendes,
CEO Is.Com

Há cerca de 100 anos se fazem este tipo de pavimentos em betão, mas no entanto as lajes de betão sempre quebram ou fissuram. Qual a dificuldade? Quando do assentamento diferencial dos solos o betão tradicional não consegue acompanhar os movimentos dos solos (estes são matéria viva, pois aumentam de volume com a humidade e diminuem de volume com o tempo seco).

O que a IS.Com conseguiu com a sua nova tecnologia de construção de pavimentos em betão foi fazer com que as lajes pudessem acompanhar os assentamentos diferenciais dos solos. Quase como se tivessem flexibilidade!

O sistema SPWS Laje - Fundação resolveu em definitivo todas as questões associadas com a instabilidade dos solos naturais, bem como a fissuração por assentamento diferencial das fundações.

Como? Com as suas placas de transferência de carga que

permitem às lajes efectuar movimentos verticais e horizontais.

Esta excepcional invenção, substitui de vez as barras de transferência de carga, que desde há um século só têm dado más provas, pois apenas permitem às lajes movimentos de 1 a 2 mm, após o que partem

Qual a diferença? As placas de transferência de carga são colocadas alternadamente na base das lajes e são ancoradas às lajes por um varão, o que permite às lajes movimentos verticais e horizontais mas asseguram sempre

a perfeita continuidade do pavimento, enquanto as barras de transferência de carga são colocadas a meio das lajes e causam tensões nestas, não aceitando movimentos verticais. Ao partirem causam imediata descontinuidade no pavimento obrigando a reparações caras.

Todos já experimentaram por o pé em cima de lama. O que acontece? O pé enterra-se na lama pois a capacidade do solo de aguentar uma carga sem se deformar (o seu C.B.R. ou K) é inferior à carga sobre si aplicada. Todos os pavimentos têm de ser construídos de tal modo que a carga que atinja o solo natural seja inferior ao seu C.B.R. ou K.

Como se faz isto? Os pavimentos assentam sobre uma fundação que se constrói com diversas camadas (tout venant, britas, areias). A altura destas camadas não é irrelevante, pois as cargas aplicadas sobre o pavimento degradam-se em cone, e na base desse cone as cargas que atingem o solo por cm² têm de ser inferiores ao C.B.R. do solo natural para que este se não deforme.




Tal como os esquimós que acrescentaram ao seus pés raquetes que dispersam a carga do seu corpo por uma área muito maior para poderem andar sobre a neve. O princípio é o mesmo!

Então em que consiste esta nova tecnologia? Permite construir pavimentos em betão mais barato, mais rápido, mais fácil e melhor.

Como? Esta tecnologia permite substituir todas as camadas da base e sub base (a fundação) apenas por uma camada de E.P.S. (poliestireno expandido de alta densidade) muito rápido de aplicar e muito leve (30Kg por m³), o que logo por si só conduz a enormes poupanças na movimentação e transportes de terras (-64%), decorrentes da abertura de caixa no solo natural, onde se vai construir a fundação e o pavimento (no caso de estradas, aeroportos e portos) que variará entre 35 a 45 cm (contra 96cm para

O sistema SPWS Laje - Fundação resolveu em definitivo todas as questões associadas com a instabilidade dos solos naturais, bem como a fissuração por assentamento diferencial das fundações.

TRANSPORTE E MATERIAIS
por 1 km de cobertura, largura 7 m
(de acordo com as normas europeias)

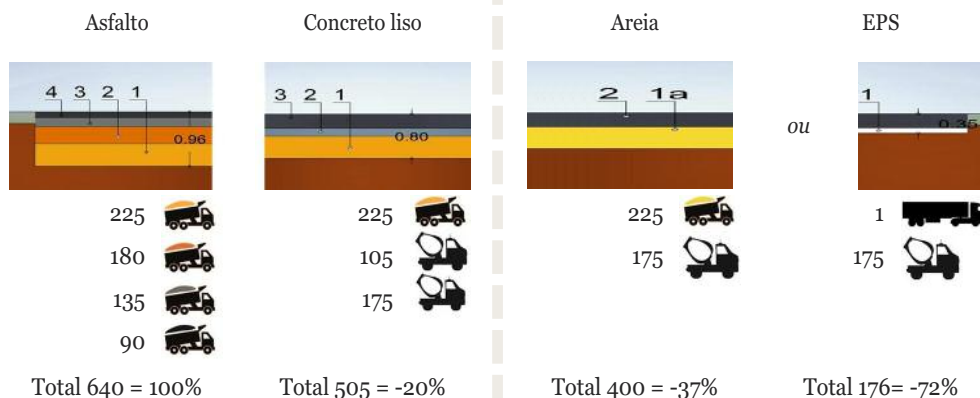
-  20 toneladas
-  10 m³
-  EPS no caminhão

1. Camada de base triturada auxiliar
2. Base de cascalho e areia
3. Betume camada
4. Camada do asfalto



Tecnologia classica

Tecnologia SPWS



a construção com asfalto). Depois economiza-se também nos materiais da construção da fundação clássica (70%) bem como nos transportes.

Tudo junto teremos uma enorme economia de materiais e transportes. Mas não é só.

Construindo em contínuo apenas com uma camada de EPS e betonando logo por cima teremos no final uma economia de tempo de construção não inferior a 40%.

A construção destes pavimentos faz-se colocando o EPS, um filme plástico por cima (0,2 mm o mais barato que se encontrar, que tem por função permitir a retracção do betão sem atrito) as placas de transferência de carga, o indutor de junta (que abrirá a junta sem intervenção mecânica exactamente onde se pretende) e imediatamente betonando por cima. As quatro acções acima referidas (colocar o EPS, o filme plástico, as placas de transferência de carga e o indutor de junta (este feito em plástico ou em chapa galvanizada de 0,8mm) são realizadas uma a seguir à outra com extrema rapidez.

As juntas são muito finas (2mm) e não necessitam ser seladas, constituindo cada uma destas junta uma junta de expansão.

Por outro lado o EPS, que é um inerte, tem um comportamento neutro, durável, sem qualquer alteração no seu comportamento mecânico durante toda a vida do projecto, e forma com as lajes em betão uma fundação monolítica.

Assim chegaremos a uma economia no preço não inferior a 30%.

Mas será sempre necessário utilizar o EPS como base? Poderá não ser necessário. Não há respostas universais, tudo depende dos dados do projecto. Poderemos dizer em geral que para a construção de pavimentos de estradas, portos e aeroportos em princípio

será necessário, mas para a construção de pavimentos de fábricas e armazéns poderá não ser necessário, dependendo do CBR do terreno. Mas também se pode optar por uma fundação clássica não utilizando o EPS, perdendo-se contudo parte da rapidez e parte da economia de materiais e transportes, embora não totalmente, dado que as placas de transmissão de carga admitem uma fundação mais aligeirada.

Por outro lado a construção em betão é muito mais amiga do ambiente, diminuindo a pegada de carbono, pois não é poluente, (ao contrário do asfalto que sempre infiltra no solo hidro-carbonetos) acumula muito menos calor e no final da vida útil todos os materiais são recicláveis. Envolve ainda menor consumo de combustível do pelos veículos relativamente ao pavimento asfáltico, posto que o betão se não deforma, e apresenta maior resistência a derrames (os pavimentos em betão não se danificam por derrames de óleos ou outros), e apresentam maior resistência às variações climáticas pois o pavimento em betão não sofre alterações de comportamento com a variação de temperatura ou humidade.

A construção de pavimentos em betão é pois o futuro por todos estes motivos e ainda:

- ▶ **para os Estados** porque com o mesmo orçamento constróem mais de um terço das obras planeadas e em menos tempo, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento acelerado da economia, e
- ▶ **para os construtores** porque quase duplicam a sua capacidade construtiva instalada com os mesmos equipamentos.

Para mais informações visite WWW.IS-COM.BIZ

ASFALTO CAMADAS

672.000 m³
 735.000 m³
 182.000 m³
 1.589.000 m³

45.400 Camiões

BETÃO SPWS CAMADAS

245.000 m³
 175.000 m³
 420.000 m³

12.000 Camiões

