

Kobra Formen GmbH, 08485 Lengsfeld, Allemagne

Microfissures et décolorations grisâtres sur les produits en béton

Dans de nombreux domaines de la vie, que cela soit dans la sphère publique ou privée, les produits en béton constituent un élément de base pour l'aménagement des espaces. La diversification et le perfectionnement continus des produits en béton, qui offrent de nouveaux formats et surfaces, entraînent de nouvelles exigences quant à leur fabrication. L'article ci-dessous va se focaliser sur deux aspects de la fabrication des produits en béton, qui sont susceptibles d'influer négativement sur la qualité de ces produits. Il s'agit en l'occurrence de causes entraînant l'adhérence des empreintes sur les moules lors du processus de fabrication, plus précisément au moment du démoulage, mais aussi la formation d'un voile gris, en particulier sur les produits en ciment blanc. La société Kobra Formen GmbH se consacre, en étroite collaboration avec ses clients internationaux, à l'amélioration permanente de ses moules et a mis au point, en se plaçant du point de vue du fabricant de moules, des moyens d'empêcher ces problèmes de fabrication.

■ Holger Stichel et Stefanie Schaarschmidt,
Kobra Formen GmbH, Allemagne ■

Adhérence des empreintes sur les moules pour produits en béton pendant le processus de fabrication

Les produits en béton dotés de surfaces fortement structurées ou imitant la pierre naturelle, mais aussi les « designs mixtes » complexes à fabriquer et les dalles de grand format exigent en amont du processus de fabrication l'utilisation de granulats de grande qualité, une recette de béton adaptée au produit et une préparation de mélange appropriée. Si un ou plusieurs des points susmentionnés n'est pas respecté, cela peut compromettre et amoindrir la qualité des produits.

Mesures d'assurance qualité avant le processus de fabrication

Qualité des granulats

Lorsque l'on utilise dans le mélange de béton un pourcentage trop important de constituants pouvant être débourbés, à savoir des matières de granulométrie inférieure à 0,063 mm, cela peut entraîner l'apparition de matériaux de forme plate à la surface des produits. Sont considérés, entre autres, comme des composants pouvant être débourbés les matières argileuses,

les sables à teneur en terre glaise ou les sables de concassage. Ceux-ci peuvent adhérer aux granulats ou bien être présents sous forme de poudre dans le mélange de béton.

Présents en trop forte concentration, ils augmentent, de par leur grande surface, le besoin en eau, et sont ainsi susceptibles d'adhérer si fortement à la surface des grains qu'ils ne sont pas enlevés par abrasion lors du mélange et qu'ils compromettent par-là même la liaison entre le grain de granulat et la pâte de ciment. Lorsqu'ils sont présents en faible quantité, ils peuvent au contraire avoir un effet positif sur l'ouvrabilité du béton frais et améliorer la densité du béton.

Stockage et préparation des granulats

Lors du stockage des granulats dans des conditions défavorables, il existe un risque de ségrégation de la composition des grains, et par-là même, de fluctuations imprévues de la courbe granulométrique. Fondamentalement, le terme de « courbe granulométrique » désigne la représentation graphique du mélange granulaire des différents granulats, après que ceux-ci ont été séparés en plusieurs fractions de granulats avec l'aide de cribles d'ouvertures de mailles différentes. L'objectif est d'établir les pourcentages des différents diamètres de grains présents dans les granulats et de les

harmoniser les uns avec les autres de façon à définir la courbe granulométrique idéale pour le produit considéré.

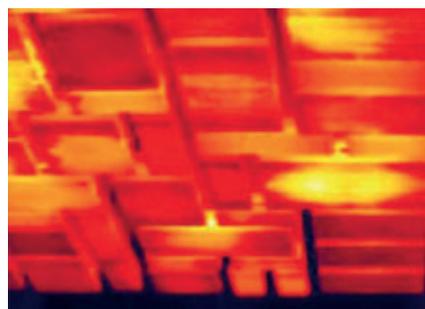
En cas de ségrégation des granulats, comme indiqué ci-dessus, la densité de la structure de béton peut s'en trouver amoindrie, car les espaces vides entre les grains grossiers ne peuvent plus être intégralement comblés par des grains de plus petite taille. La mise en place de silos à granulats spéciaux, fins et circulaires, et d'un niveau de remplissage constant des granulats permet de contrecarrer cette tendance et de conserver une courbe granulométrique favorable.

Recette du béton

C'est en particulier avec des mélanges de béton très fins qu'une valeur eau-ciment (valeur e/c) trop élevée peut entraîner une adhérence du matériau sur le bord et le chanfrein des produits en béton, car si cela facilite effectivement la mise en œuvre du béton, la résistance finale de ce dernier peut toutefois s'en trouver amoindrie.

Il faut veiller, lors du durcissement du ciment, à ce que son poids ne soit pas à 100 % lié à l'eau. L'eau forme en effet également en séchant des capillaires dans le produit en béton.

Une valeur e/c plus faible entraîne par conséquent une meilleure résistance et une densité améliorée du produit final, mais elle



Technologie Hotshoe™ de la société Kobra Formen GmbH

est plutôt inappropriée pour la fabrication de produits à surfaces filigranes, car les différentes structures ne peuvent y être reproduites que de façon moins détaillée. Dans ce cas, il est judicieux d'utiliser la technologie Hotshoe™ de la société Kobra Formen GmbH, qui sera expliquée plus en détail dans le paragraphe « Mesures d'assurance qualité pendant le processus de fabrication ».

Préparation du mélange

La présence de « cratères » ou de « piqures » irréguliers à la surface des produits peut également être imputable à des séquences de mélange défavorables, en raison de l'ordre ou de l'instant choisi pour ajouter les différents composants, ainsi qu'à la durée de chaque phase de mélange partiel.

Ce problème peut être contrecarré par le mélange vigoureux de tous les composants solides avant l'ajout de l'eau.

Mesures d'assurance qualité pendant le processus de fabrication

Tous les points mentionnés ci-dessus doivent être observés en amont du processus de production des produits en béton. En se plaçant du point de vue du fabricant de moules, c'est le processus de compactage qui est particulièrement observé lors de la fabrication, car c'est là que le moule est directement impliqué, en tant qu'outil, dans la fabrication.

Empreintes durcies destinées aux moules pour la fabrication de produits en béton

Pour disposer d'une assurance qualité de base et éviter toute adhérence des empreintes, la société Kobra recommande ses standards de trempe internes Optimill carbo™ et Optimill carbo 68 plus™, qui se distinguent par des empreintes rapportées et des empreintes entièrement fraisées. Les surfaces lisses, précises et droites ainsi obtenues facilitent le décoffrage et permettent de réaliser des produits en béton de grande qualité.

Revêtement d'empreintes destinées aux moules pour la fabrication de produits en béton

Pour obtenir des résultats optimaux au moment du démoulage, les empreintes des moules peuvent également être pourvues de revêtements spéciaux. On peut mentionner ici les revêtements en Téflon, PACVD (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition - en français, dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma), HVOF (High-Velocity-Oxygen-Fuel - en français, projection par flamme supersonique), ou encore le chromage de surfaces.

Technologie Hotshoe™ de la société Kobra Formen GmbH

La technologie Hotshoe a été conçue pour obtenir de meilleures qualités de surface sur les produits en béton. L'utilisation d'empreintes chauffées sur le pilon permet de contrôler le décollage du béton. Il est ainsi possible d'empêcher toute adhérence de béton de parement fin et humide au moment du démoulage. Les plages de températures peuvent être ajustées librement selon le produit et le client. L'expérience pratique de plusieurs années montre des résultats optimaux avec des températures de processus comprises entre 50 °C et 70 °C au niveau de la surface des empreintes.

La technologie a été constamment perfectionnée et elle comprend aujourd'hui un paquet d'équipements complet, incluant également une technique de régulation. L'équipement technique de base est réalisé avec l'installation - unique - de la conduite principale de raccordement, des dispositifs de commande et de régulation ainsi que de la conduite d'alimentation du pilon de la machine. Tous les moules peuvent ainsi être commandés. Les moules Hotshoe™ sont réalisés de façon spécifique pour chaque produit, en fonction de la surface des empreintes à chauffer et des valeurs ΔT à obtenir. Des capteurs de température situés directement à la surface garantissent

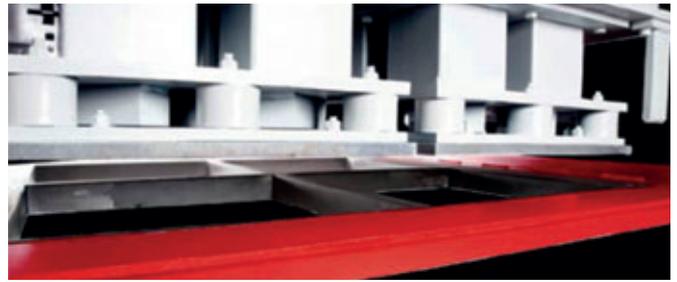
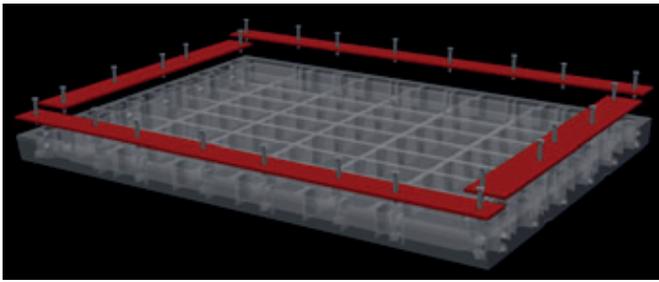
KOBRA

LA PRÉCISION EST DE RIGUEUR



Votre plus concernant la précision

Pendant l'étude et la réalisation de nos moules, nous mettons en avant la précision dans les moindres détails pour une qualité optimale de vos produits



Tôles d'usure et empreintes en qualité Optimill carbo 68 plus™

un réchauffage sûr à la température cible lors de chaque cycle de production.

Les bétons de parement à teneur accrue en farine et en fines, ou à forte teneur en ciment, peuvent être travaillés plus aisément. De plus, les empreintes réchauffées créent des surfaces plus lisses à l'aspect brillant. Les rudes microfissures typiques des empreintes froides disparaissent.

Il est possible, sans aucun problème, de combiner cette technologie avec d'autres de la société Kobra, telles que, par exemple, l'outil éprouvé Flexshoe™.

Voile gris sur les produits en ciment blanc

Les décolorations des produits en béton peuvent être imputables à différents facteurs. Il y a parmi ceux-ci des influences extérieures, telles que des conditions météorologiques variables ou des causes saisonnières, l'intensité d'utilisation ou encore la mise en œuvre des produits en béton. L'utilisation des granulats et des liants, dont les caractéristiques de qualité et l'utilisation appropriée ont déjà été abordées plus haut dans cet article, joue également un rôle important.

Par ailleurs, une éventuelle abrasion métallique pendant la phase de production peut également être mentionnée parmi les causes possibles de décolorations. Cette abrasion est due à un contact entre le mélange de béton et des éléments métalliques de la machine de fabrication ou du moule, à savoir, dans le détail, les différents éléments suivants, qui se succèdent au

cours du processus de fabrication : le mélangeur de béton, le transporteur de béton, le réservoir de stockage, le chariot de remplissage et les brosses du chariot de remplissage, et enfin le moule. L'abrasion de très fines particules de métal entraîne des décolorations.

Une mesure importante permettant de contrecarrer ce problème consiste à améliorer les propriétés de dureté des différents éléments incriminés.

Technologies de trempe pour les moules pour produits en béton

La société Kobra Formen GmbH a conçu différentes technologies de trempe, en fonction du mode de fabrication de chaque moule, qui permettent de réduire sensiblement toute abrasion métallique.

Technologie Optimill carbo 68 plus™ pour tous les contours de pavés

- Qualité de dureté d'au moins 66 HRC [Rockwell] avec une tolérance de +2 HRC et -0 HRC
- Profondeur de trempe de 1,2 mm

Technologie Optimill carbo™ pour tous les contours des produits

- Qualité de dureté d'au moins 62 HRC [Rockwell] avec une tolérance de +2 HRC et -0 HRC
- Profondeur de trempe de 1,2 mm

Les propriétés de dureté améliorées ne concernent pas seulement l'empreinte rap-

portée, mais également les empreintes dans la partie supérieure du moule et les tôles d'usure dans la partie inférieure du moule. En 2014 ont été livrés les premiers moules avec empreinte rapportée et tôles d'usure en qualité carbo 68 plus™ ; ceux-ci ont permis d'effectuer un nombre de cycles bien plus élevé sans qu'il soit nécessaire de procéder à un remplacement prématuré de pièces d'usure.

Headguide™ – guidage mécanique forcé du pilon

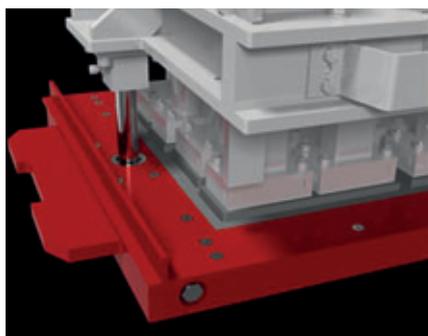
Une autre possibilité pour réduire l'abrasion métallique, et par-là même le voile gris sur les blocs de béton, est la technologie de guidage mécanique forcé du pilon vers la partie inférieure du moule pendant le compactage. Le système protège les petits chanfreins particulièrement sensibles des plaques de grand format et garantit un montage parfaitement centré du moule complet dans la machine. Pendant le vibrage, la partie supérieure du moule est guidée avec une grande précision, sans que les empreintes puissent toucher les cavités de l'insert. Les boulons et les douilles sont des pièces d'usure remplaçables et ainsi aisément réparables.

Grâce à la structure modulaire des moules de la société Kobra, il est possible de combiner selon le produit souhaité toutes les technologies - standards de trempe, revêtements, Hotshoe, Flexshoe et Headguide -. Pour tous les problèmes susmentionnés rencontrés lors de la fabrication de produits en béton, les collaborateurs en charge de la distribution et les ingénieurs de la société Kobra, des partenaires et fournisseurs fiables, mettent à disposition des solutions innovantes permettant d'améliorer les produits. Les moules de la société Kobra sont disponibles dans le monde entier. ■

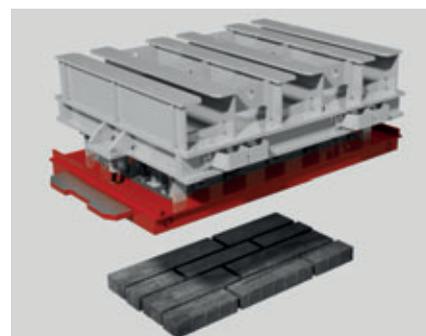
AUTRES INFORMATIONS



KOBRA Formen GmbH
 Plohnbachstraße 1, 08485 Lengsfeld, Allemagne
 T +49 37606 3020, F +49 37606 30222
info@kobragroup.com, www.kobragroup.com



Technologie Headguide™ de la société Kobra Formen GmbH



Combinaison d'empreintes et de tôles d'usure en qualité carbo 68 plus™, revêtement supplémentaire des empreintes et des cavités, Hotshoe™, Headguide™ et Flexshoe™