

# Construction d'un moule pour blocs: de la version soudée à la variante boulonnée – un voyage constructif dans le temps

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

**En 2009, Kobra Formen GmbH présentait une variante boulonnée des moules pour blocs qui étaient jusqu'alors uniquement soudés et testait cette nouvelle variante de construction avec des clients-pilotes provenant de différents continents. Les constructeurs de Kobra recueillirent toutes les idées, suggestions et critiques et le moule pouvait être amélioré au fil du temps. Jusqu'à présent, le boulon constitue la caractéristique distinctive de Kobra dans la fabrication de moules. On peut se poser la question de savoir pourquoi Kobra est passée à un concept modulaire basé sur des assemblages par emboîtement et boulonnage et quels sont les avantages qui peuvent justifier l'orientation de toute la fabrication des moules sur ce concept.**

## Les débuts du boulon

La stabilité dimensionnelle de l'outil est un critère majeur dans la fabrication des blocs de béton, cela afin de fabriquer des produits de haut de gamme et de qualité constante. Ceci se rapporte également aux propriétés des matériaux mis en œuvre dans le moule pour blocs de béton, avec une résistance à l'usure et une durée d'utilisation élevées.

Les dimensions nominales et le degré de dureté de surface d'un moule soudé et d'un moule boulonné ne présentent théoriquement que peu de différences au début de la durée de vie du moule. La différence s'affirme de manière notable au fil de la production.

Quelques usines de blocs de béton sises par exemple au Moyen-Orient ont des capacités de production de plus de 100 000 blocs par jour. Avec une telle fabrication de masse, le moule est un outil soumis à des exigences extrêmes. Avant 2009, les moules Kobra - alors en version entièrement soudée - n'étaient quasi pas réparables. À cette époque, des alliages d'acier spéciaux étaient mis en œuvre pour la fabrication des moules par oxycoupage et soudage, afin de leur conférer une plus grande résistance à l'usure. En cas de panne, les réparations s'accompagnaient de temps mort prolongés puisque les travaux de soudure nécessitaient la rectification laborieuse

des composants du moule. Dans ces cas isolés, il fallait même remplacer le moule complet.

Pour les fabricants d'articles en béton, ce système entravait toute production économique. En cas de panne et d'intervention de la garantie, la variante boulonnée s'avère avantageuse pour les deux parties, l'utilisateur et le fabricant.

L'ingénierie des nouveaux modes de construction était donc avant tout axée sur les exigences du marché en faveur d'outils plus résistants à l'usure et plus faciles à réparer pour la fabrication de blocs. Pour ce faire, des nouveaux procédés de trempe pour l'acier mis en œuvre et des modes de construction innovateurs étaient nécessaires. La tâche de Kobra résidait dans la combinaison des différentes exigences et dans le respect des normes industrielles applicables et des zones de tolérance.

En adoptant la construction boulonnée des moules - qui était déjà d'application pour le groupe de produits des moules pour pavés -, Kobra fut dans un premier temps confrontée à un certain scepticisme sur le marché. C'est pourquoi des clients issus de plusieurs secteurs de vente furent sélectionnés pour tester le moule pour blocs boulonné - ce système a réussi tous les tests d'essai et est aujourd'hui le produit standard Kobra pour les blocs de grande hauteur, dénommé Boltline1.

Boltline1 est utilisé pour les moules de blocs creux, de blocs pleins, de bordures ou de bordures arrondies. Le gril du moule se compose de parois individuelles emboîtées l'une dans l'autre puis boulonnées, il peut se combiner avec les variantes de cadre Moduline1 et Dynamic, de sorte qu'un cadre boulonné en quatre parties est utilisé, et de plus il est réutilisable. Cette méthode de construction suit un modèle de consommation de matériau à CO<sub>2</sub> réduit. Les tôles d'usure sont également boulonnées et se remplacent aisément.

Pour les moules pour blocs, le concept de modularité est appliqué jusqu'au module de noyau central. Celui-ci se com-



Figure 1 : Tôles d'usure segmentées pour le remplacement aisé des pièces d'usure

pose d'éléments individuels boulonnés entre eux. Si un noyau est défectueux, il se remplace sans grands frais en dévissant tout simplement quelques boulons et remplaçant le composant défectueux par un nouveau.

En introduisant les tôles d'usure segmentées de qualité carbo, Kobra a encore amélioré le concept modulaire du moule pour blocs en ce sens que la maintenance est davantage facilitée.

Dans l'ensemble, Kobra permet à ses clients la planification ciblée et adaptée à la demande pour le remplacement des pièces d'usure. Il est toujours possible de commander les composants requis pour tel ou tel moule pour blocs de béton et d'allonger ainsi de manière significative la durée d'utilisation de l'outil. Kobra propose en outre une base organisationnelle pour le remplacement planifié des pièces d'usure. En concluant un partenariat Premium pour les différents moules Boltline, on peut commander les pièces d'usure en ligne et elles sont directement livrées dans l'usine, dans des délais records.

### Comparaison des schémas d'usure typiques des moules pour blocs boulonnés et soudés

#### Boulonnage vertical vs. boulonnage horizontal de la barrette à noyaux et du module de noyau central

Les anciennes variantes de construction de Kobra se caractérisaient par la fixation de la barrette à noyaux avec vis et boulon, la barrette à noyaux étant fixée par un boulonnage transversal. Comme la force est exercée dans le sens longitudinal pendant le processus de production, un boulonnage horizontal s'avère désavantageux. Des fissures risquent de se former autour du trou taraudé, causant dans le pire des cas la rupture de la barrette à noyaux complète.

Une variante constamment couronnée de succès dans la pratique est par conséquent de combiner un long boulon placé à la verticale avec des tiges filetées, ce qui présente une grande stabilité pendant le processus de fabrication.



# CONCEVOIR L'AVENIR AVEC NOUS



## ICCX Middle East

### Pour les meilleurs produits et le meilleur service

En savoir plus sur les dernières possibilités fonctionnelles et de conception des produits en béton.

Nous sommes impatients de vous voir à la ICCX Middle East Le 26 et 27 novembre 2017



Figure 2 : Long boulon placé à la verticale avec tige filetée (Kobra)

Même les différents noyaux au sein du module de noyau central sont boulonnés et peuvent donc être réparés et remplacés.

Kobra a adapté la construction du moule pour blocs aux contraintes générées lors du processus de fabrication de manière à réduire l'usure au minimum. En outre et à l'inverse des exécutions soudées, le système modulaire boulonné garantit l'aptitude du moule aux réparations simples et aisées

Les cas de réparations typiques des moules pour blocs soudés sont des fissures au niveau des lamelles et des tringles de noyau rompues. Dans de tels cas, il faut découper tout le module de noyau central au chalumeau, le ressouder complètement et le rectifier. Ce sont là des travaux qui peuvent être évités avec des assemblages boulonnés.

### Cémentación vs. nitración

Les moules pour blocs de Kobra portent le label « Optimill carbo™ ». Optimill correspond à l'utilisation d'une technologie innovante de fraisage qui débouche sur une stabilité dimensionnelle très élevée. Carbo désigne le procédé de trempe mis en œuvre au cours duquel la couche périphérique extérieure du moule est enrichie par un procédé thermo-chimique avec une substance cédant du carbone puis est refroidie, c'est-à-dire trempée. Après la trempe, la pièce est recuite afin de réduire la tension générée à l'intérieur et de générer la résistance à l'usage exigée. Avec ce principe, les moules pour blocs Kobra atteignent une dureté de surface homogène de 64 HRC et présentent une résistance à l'usure nettement plus élevée que celle des moules pour blocs nitrés.

### Effets du procédé de trempe sur la formation de schémas typiques d'usure

La propriété « homogène » joue un rôle essentiel pour la dureté de surface en combinaison avec une profondeur de dureté de 1,2 mm, car elle a un impact direct sur le comportement à l'usure des moules pour blocs.



Figure 3 : Boulonnage horizontal

Un effet particulièrement positif des moules pour blocs de béton à dureté carbo est l'usure non seulement lente et minime, mais aussi et surtout uniforme des différents composants et modules, ce qui permet la fabrication à long terme d'articles en béton de qualité constante. La figure 4 montre un moule pour blocs qui affiche une usure sur les arêtes que l'on peut qualifier de minime pour avoir subi plus de 100 000 cycles.

En outre, la construction actuelle se distingue par une faible usure sur l'arête inférieure du moule. Ceci constitue un autre avantage de la cémentation sur la nitruration et permet la fabrication d'articles en béton de qualité uniforme.

Sur certains marchés, on utilise des granulats fortement abrasifs pour la fabrication de blocs, ce qui peut provoquer une usure plus importante des outils. Dans quelques cas, les techniciens de service Kobra ont même découvert des corps étrangers (pièces métalliques, outils, etc.) dans les mélanges, ce qui peut causer des dommages considérables au moule. La structure d'un moule pour blocs de béton doit impérativement être très stable et présenter un degré de dureté élevé.



Figure 4 : Usure minime des arêtes sur un moule pour blocs Kobra de dureté carbo



Figure 5 : Noyau nitruré, usure totale

La figure 5 montre l'usure d'un noyau nitruré soudé, avec perte totale de matériau.

Pour les fabricants d'articles en béton, le passage systématique du moule pour blocs soudé au moule pour blocs boulonné rassemble tous les avantages des composants parfaitement usinés car fraisés, qui se remplacent individuellement, simplement et rapidement de par leur assemblage boulonné et qui en outre s'intègrent préalablement aux intervalles de maintenance des moules grâce à l'outil de planification assisté par logiciel - le partenariat Premium. De plus, la dureté standard Kobra protège le moule pour blocs contre toute usure excessive et irrégulière.

L'usine de blocs de béton dispose ainsi de l'option de remplacement des pièces d'usure directement in situ par les techniciens de service Kobra, elle peut même procéder elle-même à ces remplacements. Kobra propose des formations sur les thèmes de la maintenance et de l'entretien des moules, ces formations peuvent également avoir lieu directement dans l'usine de blocs de béton. ■



Grâce à Kobra, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet [www.cpi-worldwide.com/channels/kobra](http://www.cpi-worldwide.com/channels/kobra) ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



#### AUTRES INFORMATIONS



Kobra Formen GmbH  
 Plohnbachstraße 1  
 08485 Lengenfeld, Allemagne  
 T +49 37606 3020  
 F +49 37606 30222  
[info@kobragroup.com](mailto:info@kobragroup.com)  
[www.kobragroup.com](http://www.kobragroup.com)



**Solutions integrales**  
*a haute technologie et precision.*



### PRESSES VIBROCOMPRESSEUSES POUR FABRICATION DE PRODUITS EN BETON

Lignes complètes, comprenant centrale a beton, transitique et palettisation.

Vaste gamme de presses fixes pour planches de plusieurs mesures, en bois ou metalliques, satisfaisant les demandes specifiques de chaque projet.

Processus speciaux: Clivage, vieillissement de pavés, rectification de blocs ...

