

Nouveaux concepts de commande pour augmenter l'efficacité de la production de blocs de béton

Masa travaille sur un nouveau système intelligent de commande des installations dans le cadre d'un projet de recherche et de développement très prometteur. Celle-ci doit permettre d'obtenir un déroulement plus harmonieux de la production, une usure réduite ainsi qu'une meilleure efficacité énergétique et donc d'augmenter la productivité globale d'une installation de fabrication de blocs de béton. Les ingénieurs et programmeurs de Masa présenteront les premiers résultats lors du salon bauma 2025.

Le point de départ du projet est un travail de bachelor dans la filière électrotechnique. Basé sur l'étude des profils de vitesse à l'aide de diagrammes distance-temps, ce travail - qui a reçu la mention « très bien » de la part de l'université de sciences appliquées de Coblenz - portait sur l'optimisation du profil de mouvement du chariot transbordeur, l'un des composants clés de l'installation de production de blocs.

Pour Michael Dolon, responsable de la construction électrique, ce travail de bachelor, présenté par l'étudiante en alternance Evelyn Lepp, avait un grand potentiel : « les résultats de ce travail ont montré la voie à suivre pour le lancement d'un projet de développement prometteur. C'est en outre un grand avantage pour nous qu'Evelyn Lepp continue entre-temps à développer les résultats et les idées de son travail en tant qu'ingénieur Masa et qu'elle fasse avancer ce projet. »

Vers un concept de commande optimisé

Le travail de bachelor s'est penché sur la question de savoir dans quelle mesure une réduction des temps d'arrêt et une optimisation du guidage des mouvements du chariot transbordeur peuvent conduire à une augmentation de l'efficacité de la chaîne de production.

En résumé, les analyses ont montré que le profil de mouvement actuel du chariot transbordeur, basé sur des temps d'accélération et des distances de freinage fixes, peut être optimisé. L'utilisation constante des vitesses maximales autorisées du chariot transbordeur entraîne des temps d'attente qui pourraient être évités.

Afin d'obtenir un guidage optimisé des mouvements et une réduction des temps d'arrêt, Evelyn Lepp a conçu une commande de vitesse adaptative en utilisant un profil de mouvement du chariot transbordeur limité par à-coups.

Les résultats de son travail de bachelor étaient si prometteurs que Masa a lancé son propre projet de R&D. Le chemin vers le nouveau concept de commande comprend plusieurs étapes avec actuellement différents niveaux de développement.

Étape 1 : le profil de mouvement limité par à-coups, clé d'une commande intelligente des installations

Le nouveau concept s'appuie sur un profil de mouvement limité par à-coups. D'une manière générale, un profil de mouvement décrit le mouvement d'un système, qui est déterminé par différents paramètres de régulation. Dans le cas d'un profil de mouvement trapézoïdal, le système accélère de zéro à sa vitesse maximale, maintient cette vitesse pendant un certain temps (ou une certaine distance), puis ralentit à nouveau jusqu'à zéro. L'à-coup, défini en cinématique comme le taux de variation instantané dans le temps de l'accélération d'un corps, entraîne des mouvements brusques aux points de transition. Ces mouvements brusques provoquent des vibrations indésirables qui réduisent la précision du positionnement.

L'objectif d'un profil de mouvement limité par à-coups est de rendre le mouvement du système aussi doux que possible. Il s'agit d'éviter les changements de vitesse brusques en limitant les à-coups au démarrage et au freinage.

Pour les composants de l'installation de production, la régulation optimisée présente des avantages décisifs : la limitation des à-coups permet de réduire mécaniquement la charge sur les arbres d'entraînement, les engrenages et les roulements. Sur le plan électrique, on évite les charges de pointe élevées pendant une courte période, qui sont dues à des changements brusques d'accélération. De plus, le risque de basculement des produits en béton sur la planche de support diminue.

La nouvelle réglementation permet en outre une gestion simplifiée : en réglant la vitesse, l'ensemble du profil de mouvement est maintenant créé automatiquement. Il en résulte une réduction du temps total et une augmentation de l'efficacité du chariot transbordeur.

La figure 1 montre, à titre d'exemple, un profil de mouvement précédent ainsi qu'un profil de mouvement limité par à-coups d'un déplacement du chariot transbordeur.

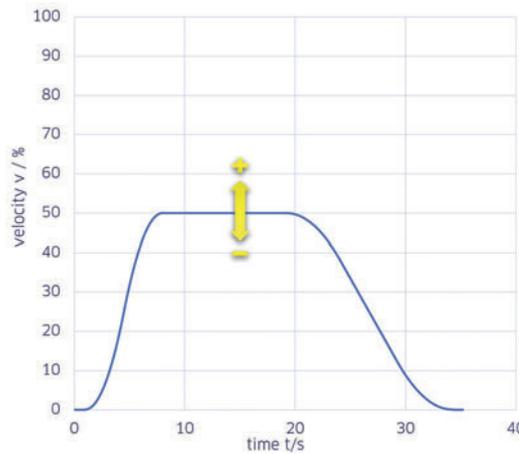
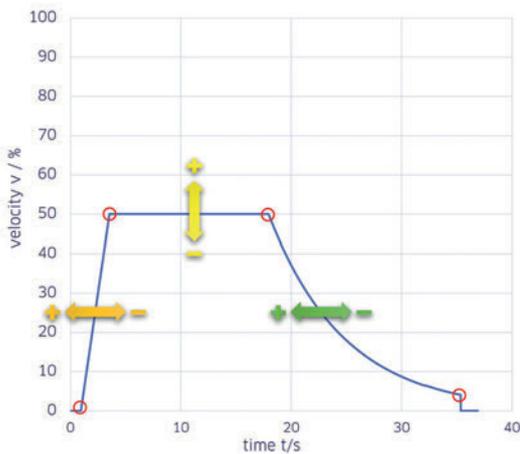


Fig. 1 : Comparaison entre le profil de mouvement actuel (à gauche) et le profil de mouvement limité par à-coups (à droite)

En résumé, le profil de mouvement limité par à-coups s'avère donc efficace à plus d'un titre :

- Usure minimisée du chariot transbordeur grâce à une réduction de la charge mécanique
- Efficacité accrue grâce à la réduction des charges de pointe à court terme qui peuvent être causées par de brusques changements d'accélération
- Réduction des vibrations mécaniques
- Réduction du risque de basculement des produits en béton sur les planches de support
- Réduction des temps de déplacement

Étape 2 : adaptation de la vitesse / mode ECO

La prochaine étape du nouveau concept de commande est le développement d'un algorithme d'adaptation de la vitesse pour le chariot transbordeur.

Au sein de l'installation de production, le chariot transbordeur coordonne la réception des produits en béton frais de l'ascenseur, l'entrée et la sortie des produits dans les chambres de durcissement et le transfert des produits durcis vers la zone en aval comportant au moins un côté sec. Le chariot transbordeur reçoit à cet effet la demande « Remplir

masa
Milestone to your success.

Les clients des matériaux de construction n'acceptent que des tolérances minimales concernant l'aspect de la surface des produits colorés issus de différents lots de production.

« Mon jalon permet une précision de reproduction maximale : Masa Multi Colour »

Marc Blin,
Mécanicien industriel, Masa Andernach

www.masa-group.com

Chez Masa, nous ne pensons qu'au béton – et à la manière de le façonner pour l'industrie des matériaux de construction. Avec les machines que nous avons développées et construites, vous pouvez produire d'excellents blocs de béton, des pavés ou des produits d'aménagement paysager, des blocs et des panneaux de béton cellulaire (armé) ainsi que des briques silico-calcaires. En d'autres termes, nous sommes de vraies têtes de bétons passionnées par des machines fiables et performantes.



Scannez le code QR pour obtenir plus d'informations sur nos machines de fabrication de blocs de béton haute performance.

Marc, l'une de nos têtes de béton, assure par son travail précis la haute qualité de notre système Masa Multi Colour. Des silos en acier inoxydable nécessitant peu d'entretien, des cellules de pesage pour chaque silo ainsi que des bandes pivotantes et une bande collectrice à fréquence contrôlée permettent de positionner le béton avec une grande précision jusque dans le moule.

Lorsqu'il s'agit de répétabilité de haute qualité contrôlée, il suffit de demander aux têtes de béton.

Masa GmbH Andernach
Blocs de béton + Pavés + Produits d'aménagement paysager
56626 Andernach | Germany | +49 2632 9292-0

Masa GmbH Porta Westfalica
Béton cellulaire autoclavé + briques silico-calcaires
32457 Porta Westfalica | Germany | +49 5731 680-0

Venez nous voir à la bauma 2025!
07.-13.04.2025, Munich
Halle B1.347

bauma

la chambre de durcissement » du côté humide et la demande « Vider la chambre de durcissement » du côté sec, une seule demande pouvant être satisfaite à la fois. Il est tenu compte d'une priorisation des exigences en faveur de la productivité.

Demande intelligente de chariot transbordeur

Le système de commande analyse en permanence les exigences à venir du chariot transbordeur et peut ainsi réagir à temps aux changements ou aux besoins réels. En cas de prévision d'une phase d'arrêt, la commande adapte la vitesse de manière dynamique. La réduction de la vitesse entraîne une économie d'énergie et optimise ainsi l'efficacité énergétique.

Pour déterminer la vitesse optimale d'un système, il faut trouver un équilibre entre différents facteurs. La vitesse optimale est celle qui maximise le rendement global de la chaîne cinématique.

Le nouveau concept prévoit donc comme prochaine étape l'adaptation de la vitesse du chariot transbordeur. Toutefois, la commande fait désormais une distinction supplémentaire entre deux scénarios : en cas de forte charge de travail, lorsque le chariot transbordeur doit traiter de nombreuses commandes en peu de temps, le système de commande se déplace à la vitesse maximale autorisée afin de garantir le flux de production. En revanche, lorsque la charge de travail est faible, la commande ne se contente pas de réduire la vitesse. Au contraire, le mode ECO tient compte de la vitesse d'entraînement optimale déterminée et accepte les temps d'arrêt afin d'obtenir une meilleure efficacité.

État actuel

Le concept de commande intelligente de l'installation a déjà été vérifié par des simulations et comparé avec le concept de commande actuel. Un autre test de charge en conditions réelles sur un chariot transbordeur dans une installation client

est actuellement en préparation. En perspective, d'autres composants seront également intégrés dans la commande intelligente de l'installation. C'est pourquoi l'équipe de Masa a également effectué des tests en direct lors d'une palettisation. Là encore, les résultats ont été extrêmement prometteurs.

Perspectives

Les ingénieurs de Masa travaillent actuellement, entre autres, à l'application de ce nouveau concept à d'autres zones de l'installation. L'objectif est de reproduire les avantages déjà obtenus avec le chariot transbordeur.

Fonctionnement harmonieux :

L'harmonisation des vitesses des différents composants de la machine permet de réduire les interruptions inutiles. Il en résulte un processus de production plus fluide et une augmentation de la productivité globale.

Moins d'usure :

Des mouvements plus lents et limités par à-coups réduisent la charge mécanique sur les composants de la machine. Cela permet de prolonger la durée d'utilisation des composants.

Amélioration de l'efficacité énergétique :

En adaptant la vitesse aux besoins réels et en évitant les interruptions, la consommation d'énergie est réduite.

Une autre approche consiste à visualiser la consommation d'énergie au sein d'une installation de production (fig. 3). Des systèmes de mesure intelligents disponibles en option peuvent être utilisés pour mesurer la consommation d'énergie. Les « Smart Meter » enregistrent numériquement et en temps réel la tension, l'intensité, le facteur de puissance et la puissance. Un module de visualisation de la consommation d'énergie est actuellement en phase de planification chez Masa.

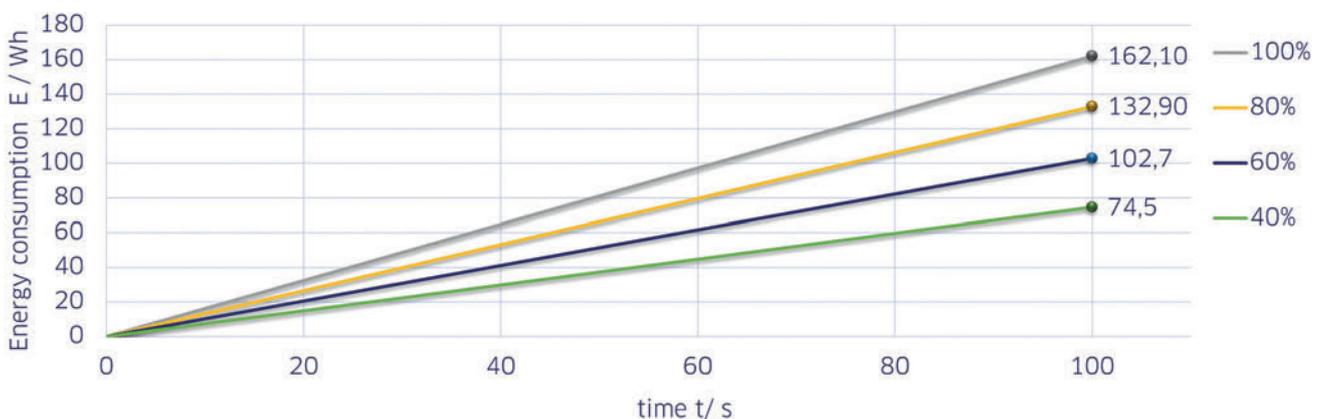


Fig. 2 : Une réduction de la vitesse a également un impact sur la consommation d'énergie. Le graphique illustre la consommation d'énergie d'un autre composant clé de l'installation de production : la palettisation. Les résultats de mesure à différentes vitesses ont été obtenus au moyen de compteurs intelligents dans une installation de client.

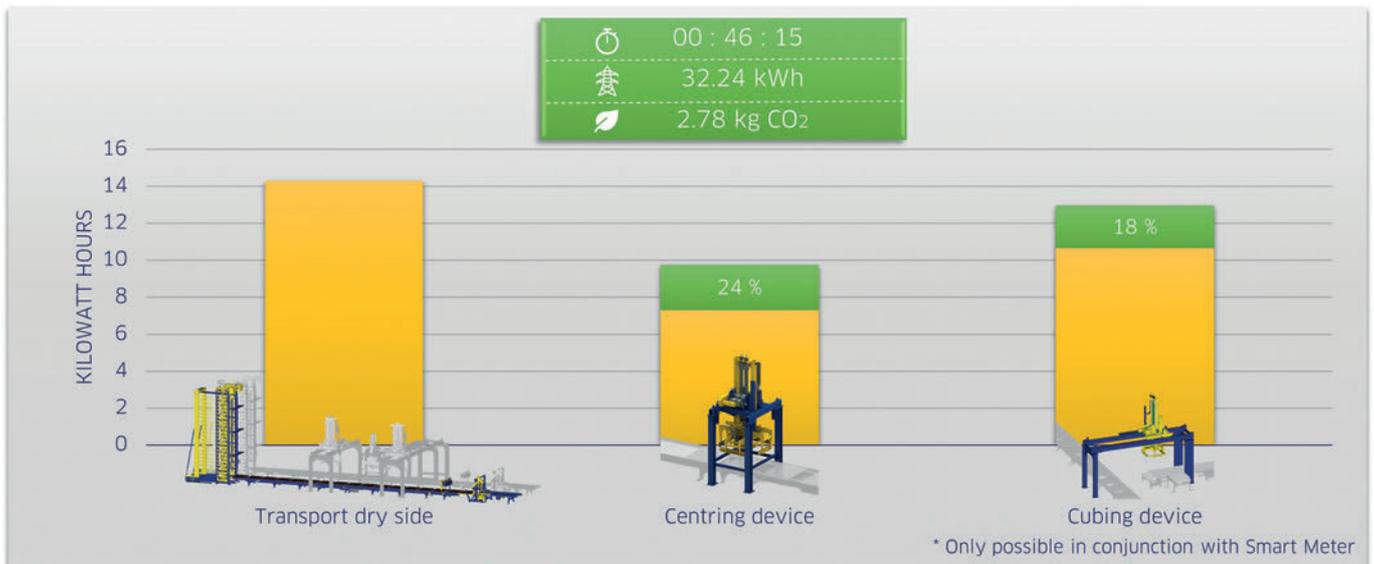


Fig. 3 : Projet de visualisation : consommation d'énergie (jaune) et économies réalisées grâce à l'adaptation de la vitesse (vert)



Grâce à **Masa**, 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/masa ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



AUTRES INFORMATIONS

masa

Milestone to your success.

Masa GmbH
 Masa-Str. 2
 56626 Andernach, Allemagne
 T +49 2632 9292 0
 F +49 2632 9292 11
info@masa-group.com
www.masa-group.com



Masa présentera les premiers résultats de ce projet de recherche et de développement lors du salon bauma 2025. L'équipe de développeurs se tiendra à disposition des visiteurs sur le stand B1.347 pour répondre à toutes leurs questions.

ts
 TECHNO SPLIT

bauma
 C1-414



TECHNO SPLIT PRODUIT DES LIGNES AUTOMATIQUES POUR LE CLIVAGE LES BLOCS DE BÉTON

TECHNO SPLIT S.r.l.
 Via della Zona Artigianale 1/B - 38050 Ospedaletto (TN) - Italy
 T. +39 0461 770027
info@technosplit.com - www.technosplit.com

