

Nuovi sistemi di controllo per aumentare l'efficienza nella produzione dei blocchi in calcestruzzo

Masa è impegnata in un promettente progetto di ricerca e sviluppo che si occupa di un sistema intelligente di controllo dell'impianto. Tale sistema dovrebbe realizzare un processo produttivo più armonioso, una riduzione dell'usura e una migliore efficienza energetica, aumentando così la produttività complessiva di un impianto per la produzione di blocchi in calcestruzzo. Gli ingegneri e programmatori di Masa presenteranno dei primi risultati alla bauma 2025.

Il progetto parte da una tesi per il bachelor del corso di Elettrotecnica. Basandosi sullo studio di profili della velocità secondo diagrammi di spazio-tempo, la tesi, che ha ottenuto la valutazione "ottimo" dall'Istituto tecnico superiore di Coblenza, ha trattato l'ottimizzazione del profilo di spostamento dello scaffalatore, componente chiave nell'impianto di produzione di blocchi.

Per Michael Dolon, Responsabile dell'ingegneria elettrica, questa tesi per il bachelor, discussa dalla studentessa Evelyn Lepp nel percorso duale, ha un grande potenziale: "I risultati di questa tesi sono stati dei punti di riferimento per avviare un promettente progetto di sviluppo. Inoltre, per noi è un grande vantaggio che nel frattempo Evelyn Lepp abbia continuato a sviluppare i risultati e le idee della sua tesi e portato avanti questo progetto come ingegnera Masa."

Verso un sistema di controllo ottimizzato

La tesi per il bachelor ha trattato la questione della misura in cui la riduzione dei tempi di fermo e l'ottimizzazione del controllo dello spostamento dello scaffalatore può portare ad aumentare l'efficienza della catena di produzione.

In sintesi, dalle analisi è emerso che l'attuale profilo di spostamento dello scaffalatore, che si basa su tempi di accelerazione e spazi di frenata fissi, può essere migliorato. L'utilizzo costante delle massime velocità ammesse dello scaffalatore causa tempi di attesa evitabili.

Per realizzare un controllo ottimizzato dello spostamento e una riduzione dei tempi di fermo, Evelyn Lepp ha studiato un controllo adattivo della velocità ricorrendo di un profilo di spostamento a scatti limitati dello scaffalatore.

I risultati della tesi per il bachelor sono stati talmente promettenti che Masa ha creato un proprio progetto di ricerca e sviluppo. Il nuovo sistema di controllo comprende diversi step, con livelli di sviluppo al momento diversi.

Step 1: il profilo di spostamento a scatti limitati come chiave per il controllo intelligente dell'impianto

Il nuovo sistema si basa su un profilo di spostamento a scatti limitati. In generale, un profilo di spostamento descrive lo spostamento di un sistema stabilito da diversi parametri di regolazione. In un profilo di spostamento trapezoidale il sistema accelera da zero alla sua velocità massima, la mantiene per un determinato lasso di tempo (o percorso) per poi frenare e arrivare a zero. Lo strappo, che in cinematica è definito il tasso di variazione istantanea nel tempo dell'accelerazione di un corpo, in determinati punti di transizione causa spostamenti bruschi. Gli spostamenti bruschi causano vibrazioni indesiderate che riducono la precisione di posizionamento. L'obiettivo di un profilo di spostamento a scatti limitati è quello di rendere quanto più fluido possibile lo spostamento del sistema, evitando variazioni brusche della velocità con la limitazione degli scatti in fase di avvio e frenata.

Per i componenti dell'impianto di produzione, la regolazione ottimizzata è notevolmente vantaggiosa: con la limitazione degli scatti, si riduce la sollecitazione meccanica degli alberi motore, delle trasmissioni e dei cuscinetti. Dal punto di vista elettronico, si evitano gli elevati picchi di corrente momentanei causati da brusche variazioni di accelerazione. Inoltre, viene ridotto il rischio che i manufatti in calcestruzzo si ribaltino sul pannello.

La nuova regolazione consente anche una movimentazione semplificata: impostando la velocità si crea automaticamente tutto il profilo di spostamento. Ne consegue una riduzione del tempo totale e un aumento dell'efficienza dello scaffalatore.

La Figura 1 riporta, a titolo di esempio, un profilo di spostamento precedente e uno a scatti limitati della corsa di uno scaffalatore.

In sintesi, il profilo di spostamento a scatti limitati risulta efficace sotto diversi punti di vista:

- riduce al minimo l'usura dello scaffalatore riducendo la sollecitazione meccanica
- maggiore efficienza grazie alla riduzione momentanea di picchi di corrente che possono insorgere a causa di variazioni brusche della velocità
- riduzione delle vibrazioni meccaniche

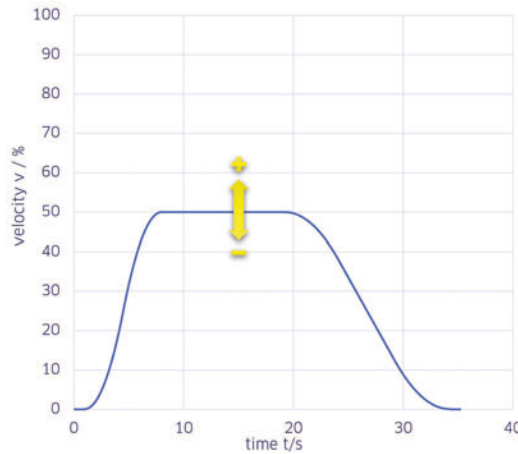
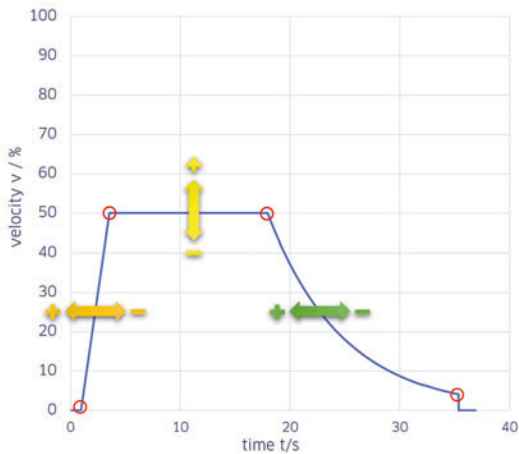


Fig. 1: Confronto tra profilo di spostamento precedente (a sinistra) e profilo di spostamento a scatti limitati (a destra)

- meno rischio di ribaltamento dei manufatti in calcestruzzo sui pannelli
- tempi di spostamento più brevi

Step 2: Regolazione adattiva della velocità/modalità ECO

Il prossimo step parziale per arrivare al nuovo sistema di controllo è lo sviluppo di un algoritmo per la regolazione adattiva della velocità dello scaffalatore.

All'interno dell'impianto di produzione, lo scaffalatore coordina il prelievo dei manufatti in calcestruzzo freschi dall'elevatore, l'inserimento e il prelievo dei prodotti nelle camere di stagionatura e la consegna dei prodotti stagionati all'area a vallo con minimo una linea del secco. Lo scaffalatore riceve a tale proposito dalla linea dell'umido la richiesta di "riempire la camera di stagionatura" e dalla linea del secco di "svuotare la camera di stagionatura" ed è possibile servire sempre una sola richiesta per volta. Si tiene conto della priorità della richiesta a favore della produttività.

masa

Milestone to your success.

I clienti dei materiali da costruzione accettano solo tolleranze minime nell'aspetto superficiale dei prodotti colorati, provenienti da lotti di produzione diversi.

“La mia pietra miliare vi offre una precisione ripetitiva: il sistema Masa Multi Colour.”

Marc Blin,
Meccanico industriale, Masa Andernach

www.masa-group.com

In Masa non pensiamo ad altro che al calcestruzzo e a come modellarlo per i nostri clienti dell'industria dei materiali da costruzione. Con le macchine che sviluppiamo e costruiamo, potete produrre blocchi di calcestruzzo di prima qualità, mattoni in pietra arenaria o blocchi e pannelli in calcestruzzo cellulare. In altre parole, siamo veri teste di cemento con la passione per le macchine affidabili e ad alte prestazioni.

Marc, uno delle nostre abili teste, garantisce con il suo lavoro l'eccezionale qualità del nostro sistema Masa Multi Colour. I silo in acciaio inox a bassa manutenzione, le celle di pesatura per ogni silo, i nastri girevoli e il nastro di raccolta a frequenza controllata consentono un posizionamento preciso del calcestruzzo nello stampo **Quando si parla di precisione di ripetizione, basta chiedere alle teste di calcestruzzo.**

Masa GmbH Andernach
Blocchi di calcestruzzo, pavimentazioni
56626 Andernach | Germany | +49 2632 9292-0

Masa GmbH Porta Westfalica
Mattoni in sabbia calcarea + Calcestruzzo areato autoclavato
32457 Porta Westfalica | Germany | +49 5731 680-0

Venite a trovarci al bauma 2025!
07.-13.04.2025, Monaco di Baviera
Masa Stand B1.347

bauma

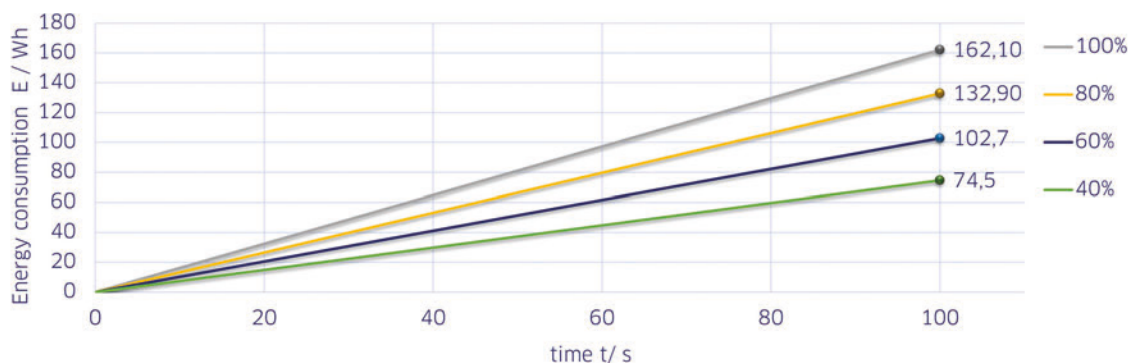


Fig. 2: La riduzione della velocità si ripercuote sul consumo di energia. Il grafico illustra il consumo di energia di un altro componente chiave dell'impianto di produzione: l'impacchettatura. I risultati della misurazione con diverse velocità sono stati determinati con Smart Meter nell'impianto di un cliente.

Richiesta intelligente dello scaffalatore

Il sistema di controllo analizza continuamente le prossime richieste dello scaffalatore, pertanto è in grado di reagire tempestivamente alle variazioni ovvero all'effettivo fabbisogno. Nel caso sia prevista una fase di fermo, il sistema di controllo adegua dinamicamente la velocità. La riduzione della velocità fa risparmiare energia, ottimizzando così l'efficienza energetica.

Per determinare la velocità ottimale di un sistema, occorre trovare l'equilibrio tra i vari fattori. La velocità ottimale è quella che massimizza il rendimento totale degli organi di trasmissione.

Per questo motivo, il nuovo sistema prevede come passo successivo la regolazione adattiva della velocità dello scaffalatore. Tuttavia, il sistema di controllo ora distingue anche tra due scenari: con un carico di lavoro elevato, quando lo scaffalatore deve evadere in breve tempo numerosi ordini, il sistema di controllo funziona alla massima velocità ammessa

per garantire il flusso della produzione, con un carico di lavoro basso, invece, il sistema di controllo non riduce semplicemente soltanto la velocità. Anzi, in modalità ECO si tiene conto della velocità ottimale di azionamento determinata e si accettano i tempi di fermo per realizzare un'efficienza maggiore.

Stato attuale

Il sistema del controllo intelligente dell'impianto è già stato verificato mediante simulazioni e comparato con l'attuale sistema di controllo. Attualmente è in fase di preparazione un altro stress test a condizioni reali su uno scaffalatore nell'impianto di un cliente. In futuro, anche altri componenti saranno integrati nel sistema di controllo intelligente dell'impianto. Per questo motivo, il team di Masa ha svolto dei test dal vivo su un'impacchettatura. Anche in questo caso, i risultati sono stati estremamente promettenti.

Prospettiva

Attualmente gli ingegneri Masa lavorano, tra l'altro, per trasferire il sistema ad altri settori dell'impianto complessivo. L'o-

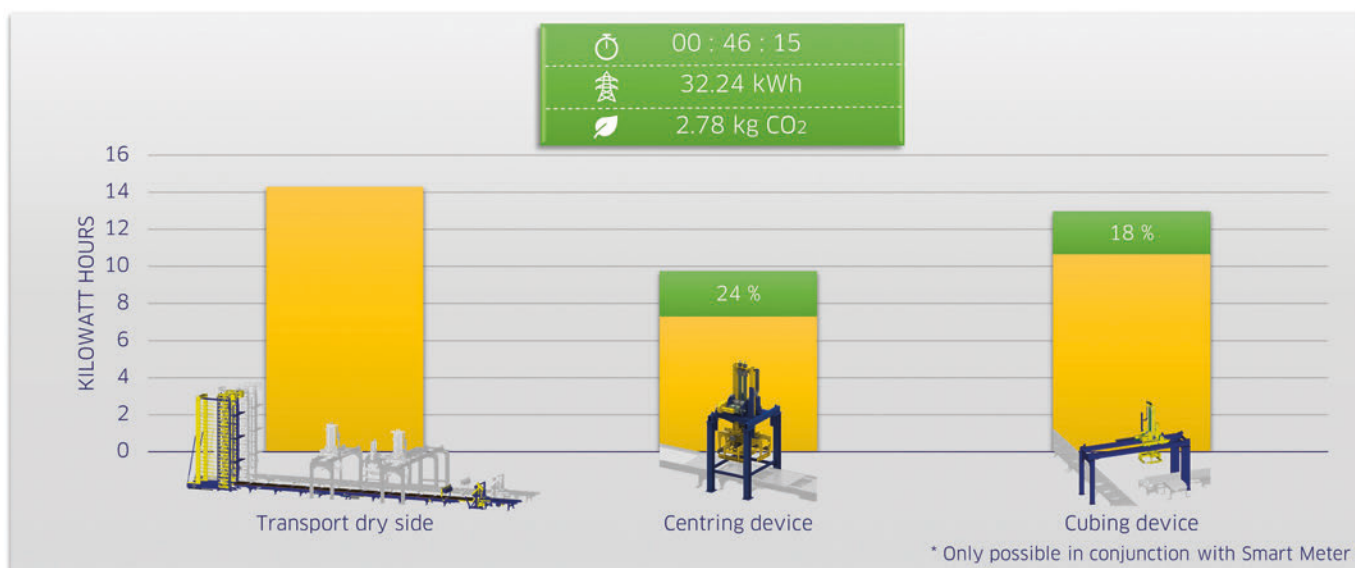


Fig. 3: Progettazione di una visualizzazione: consumi di energia (giallo) e risparmi con la regolazione adattiva della velocità (verde)

biiettivo è realizzare anche in questo caso i vantaggi ottenuti con lo scaffalatore.

Armonia di funzionamento:

con la regolazione delle velocità dei singoli componenti della macchina si riducono le interruzioni inutili. E questo porta a un processo regolare della produzione aumentando la produttività complessiva.

Meno usura:

spostamenti più lenti e a scatti limitati riducono la sollecitazione meccanica dei componenti della macchina. E questo fa aumentare la loro vita utile.

Efficienza energetica migliorata:

Un altro approccio è la visualizzazione dei consumi di energia all'interno di un impianto di produzione (Fig. 3). Per misurare

i consumi di energia si possono utilizzare sistemi di misurazione intelligenti disponibili come optional. I cosiddetti Smart Meter rilevano in modo digitale e in tempo reale la tensione, l'ampereaggio, il fattore di potenza e la potenza. Nella fase di progettazione da Masa, attualmente si trova un modulo per visualizzare il consumo di energia.

Masa presenterà i primi risultati di questo progetto di ricerca e sviluppo alla bauma 2025. Il team di sviluppatori sarà a disposizione allo stand B1.347 per rispondere a tutte le domande.



Masa ha sponsorizzato la possibilità di scaricare gratuitamente il pdf di questo articolo per tutti i lettori di CuPI. Vi preghiamo di verificare il sito web www.cpi-worldwide.com/channels/masa oppure di fare la scansione del codice QR con il Vostro smartphone per avere accesso diretto a questo sito web.



ALTRE INFORMAZIONI

masa

Milestone to your success.



Masa GmbH

Masa-Str. 2, 56626 Andernach, Germania

T +49 2632 9292 0, F +49 2632 9292 11

info@masa-group.com, www.masa-group.com

masa

Milestone to your success.

Digitalizzazione Masa: Tracciabilità dei prodotti nella garanzia di qualità del processo produttivo.

“La mia pietra miliare riporta la storia individuale di ogni lotto”.

Sven Hellmann, ingegnere di processo (IT)
Reperto elettrico, Masa Porta Westfalica

www.masa-group.com

In Masa non pensiamo ad altro che al calcestruzzo e a come modellarlo per i nostri clienti dell'industria dei materiali da costruzione. Con le macchine che sviluppiamo e costruiamo, potete produrre blocchi di calcestruzzo di prima qualità, mattoni in pietra arenaria o blocchi e pannelli in calcestruzzo cellulare. In altre parole, siamo veri teste di cemento con la passione per le macchine affidabili e ad alte prestazioni.



Sven, uno delle nostre abili teste, ha programmato un pratico sistema di reporting che rende disponibili tutte le informazioni rilevanti del processo di produzione tramite l'etichettatura con codice a barre sul pallet consegnato: Il Production Reporting System per gli impianti Masa AAC. **Una soluzione pratica per la gestione dei documenti o la risoluzione dei problemi. Basta chiedere ai responsabili del calcestruzzo!**