

Brecon Vibrationstechnik GmbH, 50933 Köln, Germania

Messa in funzione del più moderno e completo sistema di vibrazione al mondo

Alla fine del 2006, il costruttore di casseforme Weckenmann si rivolse per la prima volta agli specialisti della vibrazione di Brecon, per collaborare su un progetto straordinario sotto ogni punto di vista relativo a 9 casseforme in serie. Presso lo stabilimento di prefabbricati in calcestruzzo della DSK Blok di San Pietroburgo, Russia, nell'ambito di un intervento di modernizzazione, fu prevista l'installazione di casseforme in serie per la produzione verticale di elementi di pareti insieme a un nuovo impianto di circolazione dei pallet per la produzione orizzontale di solai. In due navate vicine del capannone fu progettato l'inserimento di 9 casseforme in serie con 2 x 10 camere ciascuna. Oltre alle enormi dimensioni della struttura metallica, gli elevati requisiti tecnici relativi alle vibrazioni furono l'oggetto principale della discussione.

Durante i numerosi colloqui tecnici con esperti selezionati nei campi della compattazione del calcestruzzo, della tecnica di casseforme, di vibrazione, di sistema e della visualizzazione, nell'arco di alcune settimane si elaborò un sistema di base per ottenere la migliore compattazione del calcestruzzo mediante vibrazione. Partendo dai valori dettati dall'esperienza decennale, vennero create fondamentalmente numerose varianti per l'introduzione della vibrazione nelle pareti intermedie delle casseforme. Tramite i calcoli effettuati con il metodo degli elementi finiti venne confermata la variante che consentiva di ottenere la compattazione del

calcestruzzo più intensa e uniforme e contemporaneamente garantiva la massima tenuta e durata della complessa cassaforma.

Le insolite dimensioni di questo progetto comportarono anche un rischio equivalente in relazione alla conversione della teoria elaborata nella pratica da installare successivamente a San Pietroburgo. Pertanto, uno dei requisiti complementari durante l'intero processo di sviluppo era la necessità di poter adattare anche la capacità di gestione di tutti i processi tecnici relativi alle vibrazioni e le condizioni di esercizio e, se necessario, il sistema alle mutevoli condizioni.

Alcuni valori caratteristici del progetto DSK Blok

- 748 motori vibranti Brecon compattano il calcestruzzo in 9 casseforme in serie con 20 camere ciascuna
- Due unità di controllo indipendenti con PLC Siemens S7, touch panel e sistema bus
- 18 grandi distributori PLC forniscono informazioni al sistema di visualizzazione
- 9 Touch panel Siemens in configurazione ridondante



Fig. 1: Il sistema di controllo per la vibrazione di cinque casseforme in serie con quasi 500 vibratori è installato su una ringhiera a 4 m di altezza. Le cinque unità di comando possono sostituirsi reciprocamente senza commutazione (ridondanza).



Fig. 2: Una seconda fila di casseforme in serie è disposta parallelamente alla prima fila. Il sistema di controllo della vibrazione è installato "back to back" e svolge le stesse funzioni. I radiocomandi sono bloccati reciprocamente.

- 9 comandi radio Brecon paralleli ai touch panel
- 180 pareti in calcestruzzo dotate di tecnica di vibrazione
- Sistema integrato multifunzione con controlli a schermo di tutti i motori vibranti e dei processi di vibrazione

Il fatto che la grande maggioranza dei 748 motori vibranti non sarebbe stata più visibile

successivamente e sarebbe stata difficilmente raggiungibile, rese subito palese la necessità di adottare un sistema di visualizzazione dei vibratori e dei gruppi vibranti. Senza sistema di visualizzazione sarebbe difficile per il personale di servizio individuare se i vibratori assegnati alle camere di betonaggio riempite siano funzionanti e se siano stati selezionati correttamente durante il processo di vibrazione oppure se la vibrazione

fisicamente percepibile venga trasmessa da un'altra zona delle complesse casseforme in serie.

Poiché le vibrazioni possono raggiungere ogni camera su due livelli secondo lo stato di riempimento, non sarebbe sufficiente selezionare solo la camera di betonaggio corretta. Infatti, per garantire la qualità del calcestruzzo successiva è importante anche che il tempo di vibrazione del livello inferiore

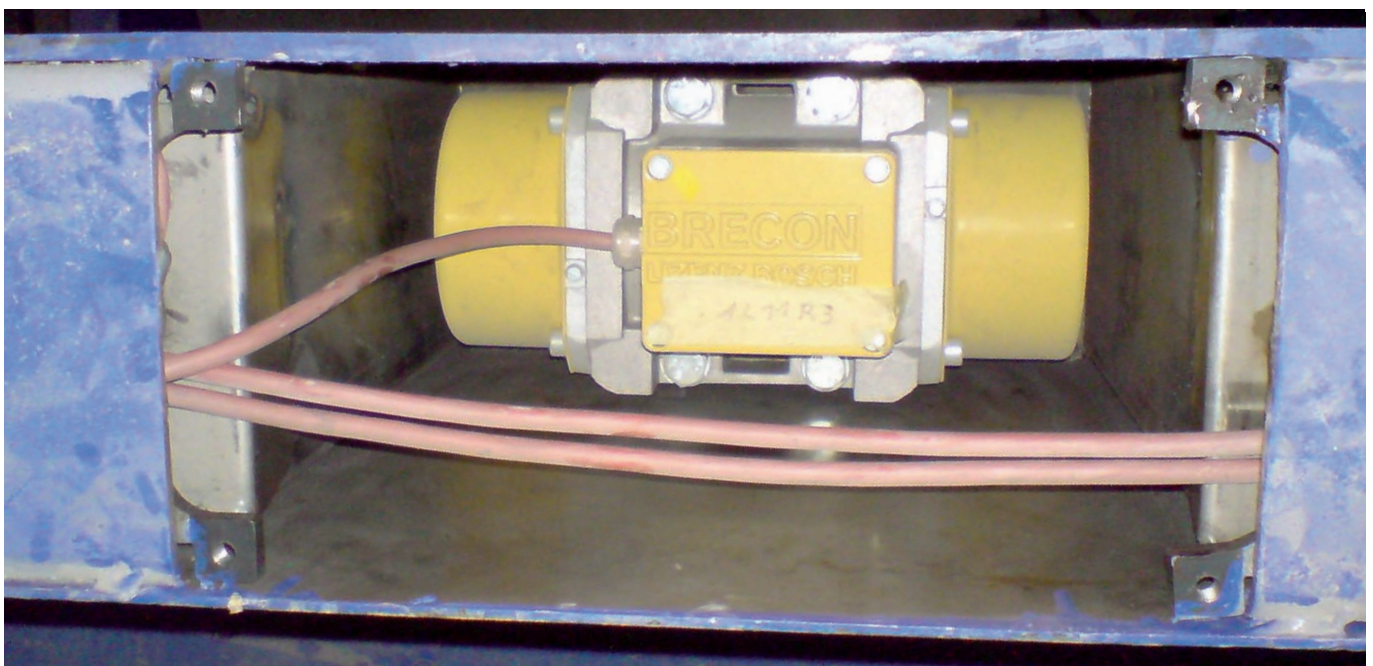


Fig. 3: Vibratore speciale Brecon nella parete intermedia

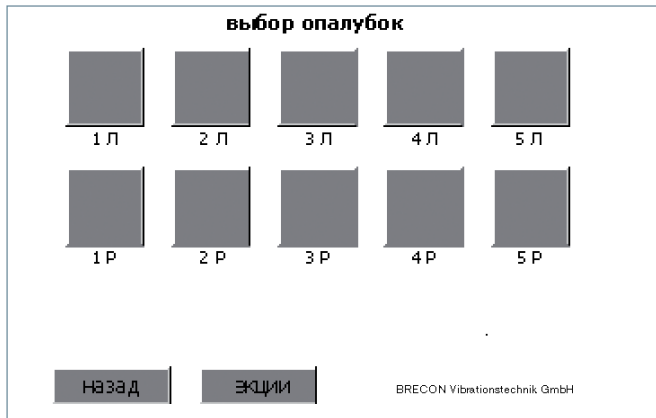


Fig. 4: Touch panel: Selezione della cassaforma in serie nella quale deve essere gettato il calcestruzzo

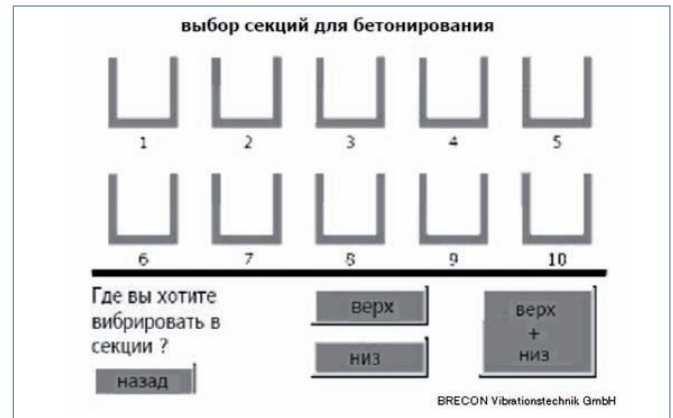


Fig. 5: Touch panel: Selezione della camera di betonaggio e della zona di vibrazione nella camera

o superiore coincida con il processo di riempimento e la frequenza di vibrazione possa essere incrementata con l'aumentare del livello di riempimento.

Per soddisfare i requisiti di queste casseforme in serie ottimizzate, fu necessario sviluppare un nuovo motore vibrante con le caratteristiche seguenti:

- Compattazione armonica del calcestruzzo mediante introduzione sincrona delle oscillazioni.
- Riduzione del rumore mediante tecnologia di sincronizzazione (100 Hz, 380 V)
- Alloggiamento speciale di dimensioni ridotte per ingombri minimi
- Temperature fino a 200 °C grazie al riscaldamento dell'olio nelle pareti intermedie
- Guarnizioni speciali per funzionamento caldo/freddo
- Lubrificante per cuscinetti a caldo resistente alle vibrazioni

Procedura di comando della gettata di calcestruzzo

Innanzitutto, l'operatore seleziona la cassaforma in serie che deve essere riempita e decide se riempire per prime le dieci camere di destra o le dieci camere di sinistra (fig. 4). Quindi viene selezionata la prima camera da riempire (fig. 5). Da questo momento l'impianto è pronto per il funzionamento e le fasi successive dipendono dall'alimentazione del calcestruzzo. L'operatore può selezionare la funzione di controllo per i vibratori sia con l'impianto fermo sia durante la gettata (fig. 6).

In base alla consistenza del calcestruzzo e all'armatura in acciaio, l'addetto può decidere se avviare la vibrazione nella parte bassa della camera del calcestruzzo o eccitare la camera per tutta l'altezza con una frequenza medio-bassa per accelerare il processo di riempimento (fig. 7).

Man mano che il livello del calcestruzzo aumenta nella camera corrente, la frequenza e l'energia di vibrazione aumentano di con-

sequenza. Sul touch panel è possibile leggere la frequenza applicata in qualsiasi punto della cassaforma. È altresì possibile modificare i livelli di vibrazione scelti. Dopo una sufficiente compattazione, con la semplice pressione di un pulsante sul radiotrasmettitore o sul touch panel si seleziona la camera di betonaggio successiva.

L'operatore ha la possibilità di comprendere meglio il funzionamento del processo di compattazione grazie alla visualizzazione dettagliata della posizione e dello stato di esercizio di ogni singolo vibratore all'interno del pannello per casseforme (fig. 8). L'indicazione permanente della frequenza di vibrazione consente di riprodurre con la massima precisione il processo di compattazione.

L'unità di controllo soddisfa il requisito di ridondanza poiché mette a disposizione in qualsiasi momento su tutti e quattro (o cinque) i touch panel tutte le funzioni di comando e controllo delle casseforme in serie vicine. Non è mai necessario commutare da una cassaforma all'altra. Il processo di vibrazione può essere sempre comandato

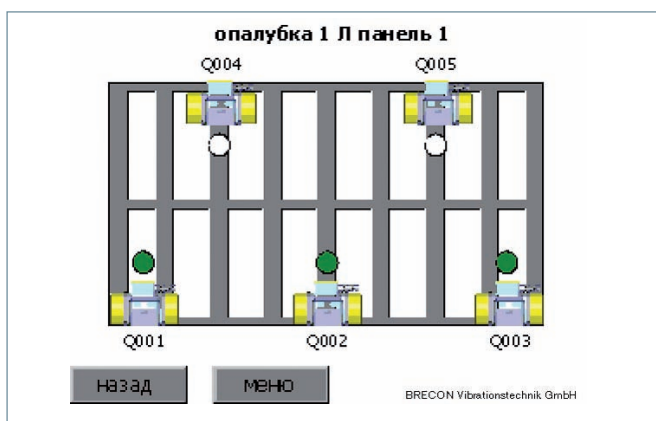


Fig. 6: Touch panel: Sono visualizzati tutti i 748 vibratori; è possibile controllare lo stato operativo



Fig. 7: Touch panel: La frequenza di vibrazione visualizzata può essere modificata in qualsiasi momento da touch panel o tramite il radiotrasmettitore. Vicino al controllo, informazioni sul punto di betonaggio.

ALTRE INFORMAZIONI

ZAO DSK Blok
3d Verhniy st., 5
194292 St. Petersburg, Russia
T +7 812 5985283
F +7 812 5985283
info@block.lsgroup.ru
www.dskblock.ru



Brecon Vibrationstechnik GmbH
Stolberger Straße 393
50933 Köln, Germania
T +49 221 9544270
F +49 221 9544277
info@brecon.de
www.brecon.de



Weckenmann Anlagentechnik GmbH+Co.KG
Birkenstraße 1
72358 Dormettingen, Germania
T +49 7427 94930
F +49 7427 949329
info@weckenmann.de
www.weckenmann.de

Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG
Stadtseestr. 12
74189 Weinsberg, Germania
T +49 7134 520
F +49 7134 52202
info@vollert.de
www.vollert.de



Fig. 8: Il responsabile di progetto Alexander D. Jaroschenko (DSK Blok) comanda la compattazione mediante vibrazione da uno dei nove touch panel Brecon.

via radio, dal Touch Panel direttamente sulla cassaforma o manualmente dall'armadio di comando centrale.

Grazie alla stretta collaborazione stabilita già durante la fase di costruzione degli specialisti della vibrazione di Brecon con i professionisti delle casseforme di Weckenmann, fu possibile raggiungere una qualità di compattazione del calcestruzzo e una funzionalità del processo di betonaggio eccellenti. In questo progetto, la struttura metallica e il sistema di impianto furono concepiti appositamente per i requisiti della compattazione del calcestruzzo con vibrator.

Anche l'impianto a carosello installato parallelamente alle casseforme in serie (fig. 9) venne dotato di vibrator esterni Brecon sincronizzati al fine di ottenere la massima riduzione del rumore e una compattazione del calcestruzzo omogenea. In questo caso,

tuttavia, fu possibile optare per i vibrator sincroni standard per un ambiente normale. Il risultato di questa collaborazione tra le aziende coinvolte convince anche il responsabile di progetto della DSK Blok, Alexander D. Jaroschenko: "Abbiamo avuto l'opportunità di conoscere l'azienda specializzata Brecon Vibrationstechnik solo durante il montaggio delle casseforme in serie. Siamo molto soddisfatti del fatto che il nostro appaltatore Vollert|Weckenmann abbia scelto il know-how e la qualità di Brecon. Gli specialisti di Brecon ci hanno positivamente impressionato grazie alla loro affidabilità e competenza tecnica. Questo tipo di partnership è assolutamente necessario per poter gestire senza intoppi un impianto così complesso."



Fig. 9: Vibratore sincrono nella stazione di vibrazione



Fig. 10: Il responsabile di progetto Alexander D. Jaroschenko di DSK Blok constata con piacere la pulizia e l'intuitività dell'installazione