

YaYa Materiales, S.L.U., San Miguel de La Palma (TF) - Islas Canarias

Superfluidificante con brevetto europeo con effetto ritardato

I superfluidificanti tradizionali per il calcestruzzo, indipendentemente dalla generazione o dalla base di materie prime, funzionano principalmente grazie ai meccanismi di "dispersione" o "repulsione sterica". Tutti i superfluidificanti finora utilizzati offrono buoni risultati con i cementi Portland, per i quali sono stati originariamente concepiti. Tuttavia, nei cementi che tendono a formare rapidamente (dopo circa 2 minuti dall'aggiunta dell'acqua) grandi cristalli a forma di lastra, come ad es. i feldspati, la funzione di numerosi superfluidificanti risulta notevolmente limitata. I cementi che tendono ad avere questo comportamento sono, tra gli altri, i cementi pozzolanici come CEM II/A-P, CEM II/B-P e, in particolare, i CEM IV provenienti da aree pozzolaniche "giovani" come ad esempio le isole Canarie, o talvolta anche alcuni cementi d'altoforno o composti.

Un funzionamento diverso è offerto invece dal superfluidificante Duroretard V5.48 di YaYa Materiales S. L. U., il cui sviluppo fino alla produzione in serie ha richiesto quasi 3 anni.

■ Neil Spindler, YaYa Materiales, S.L.U., Spagna ■

A seconda della composizione chimica della pozzolana naturale aggiunta, il potere dispersivo del superfluidificante si ferma dopo breve tempo (circa 15 minuti) e il calcestruzzo si indurisce. I minerali responsabili di questi effetti secondari indesiderati contenuti nel cemento delle Canarie sono la brownillerite, la gismondine e l'albite. L'effetto summenzionato viene innescato in altri tipi di cemento anche da altri minerali, in particolare quando contengono una forte percentuale di ferro. Inoltre, i grandi cristalli a forma di lastra sembrano ostacolare lo sviluppo ritardato (a partire da circa 90 minuti) dei cristalli a forma di ago tipici della matrice del calcestruzzo (C_2S e C_3S), che a sua volta causa ulteriori problemi per il raggiungimento della necessaria resistenza alla compressione del calcestruzzo dopo 28 giorni.

Attualmente, nelle isole Canarie, con il cemento CEM II/A-P 42,5 R prevalente in questa zona e con superfluidificanti tradizionali si ottengono solamente resistenze alla compressione di 28 giorni pari a circa 22 N/mm² con 300 kg/m³ di cemento. Per raggiungere le resistenze alla compressione minime di 25 N/mm² per gli elementi portanti richieste in Spagna, normalmente è necessario utilizzare 340-360 kg/m³ di cemento.

Per un C 30/37 spesso si utilizzano 380-400 kg/m³ di cemento. Anche per quanto riguarda il consumo di superfluidificante siamo sullo stesso piano: impiegando le quantità di cemento precedentemente citate, nella pratica i superfluidificanti generalmente costituiti da naftaleni o polycarbossilati vengono (sovra)dosati in media con il 2-3% del peso del cemento, per ottenere in linea di massima la liquefazione necessaria per il tempo di trasporto previsto.

In questo contesto, Duroretard V5.48 è una novità assoluta, in grado di risolvere con sicurezza i summenzionati problemi: lo sviluppo dei cristalli a forma di lastra indesiderati nella fase iniziale viene rallentato o eliminato (effetto ritardante iniziale), finché i cristalli a forma di ago non si legano senza problemi alla giovane matrice del calcestruzzo. In questo modo, si ottengono una lavorabilità e una pompabilità del calcestruzzo di max. 120 minuti persino alle temperature più sfavorevoli.

Anche per quanto riguarda lo sviluppo della resistenza, con Duroretard V5.48 si raggiungono valori eccezionali. Nelle isole Canarie, questo prodotto permette attualmente di fabbricare, con 300 kg di CEM II/A-P 42,5 R, un calcestruzzo con una resistenza finale di 36 N/mm². Con 320 kg di CEM si arriva a 40 N/mm². Persino con 320 kg di un CEM IV/B 32,5 N si ottiene con questa modalità una resistenza pari a 38 N/mm² (tutti i valori si riferiscono a resistenze alla compressione dopo 28 giorni). Nonostante l'effetto ritardante di Duroretard V5.48, la resistenza iniziale non viene compromessa: dopo 3 giorni, i valori si attestano generalmente su 16-18 N/mm².

Questi risultati si ottengono da un lato grazie alla formazione mirata di complessi chelati delle parti di ferro in eccesso, e inizialmente non desiderate, presenti nel cemento subito dopo o persino durante il relativo scioglimento nell'acqua di impasto. Oltre alla sostanza chelante, e di conseguenza stabilizzante, sono necessarie altre caratteristiche per concepire un superfluidificante ottimamente funzionante. Un superfluidificante ad alte prestazioni deve essere in grado di ridurre il fabbisogno di acqua del calcestruzzo a tal punto che, nonostante i rapporti acqua/cemento molto bassi, si possa raggiungere un valore di spandimento

buono. Poi, la combinazione di 5 sostanze attive (acido gluconico, gluconato di sodio come agente chelante, mescolato con acido polycarbossilico, polycarbossilato etere e acido lignosulfonico) si è dimostrata particolarmente efficace e innovativa.

I componenti precedentemente indicati possono essere modificati nelle loro percentuali, a patto che vengano accuratamente selezionati in relazione alla propria capacità di miscelazione. Così, è possibile adattare in breve tempo le caratteristiche del superfluidificante a un determinato cemento e ottimizzarne l'effetto, ottenendo un numero infinito di varianti personalizzabili.

Le caratteristiche di questo superfluidificante sono paragonabili a quelle dei superfluidificanti ad alte prestazioni commercializzati da aziende leader di mercato. In base alla consistenza e al dosaggio richiesti (persino in caso di sovradosaggio senza tendenza alla segregazione grazie alle caratteristiche stabilizzanti) si ottengono coni di Abrams tra 9 e 22 cm. Di conseguenza, con un dosaggio equivalente si produce in ogni caso un calcestruzzo facilmente compatto > F4. I rapporti acqua/cemento in presenza dei valori summenzionati sono di 0,40-0,45, quindi in un range ottimale per la durabilità del calcestruzzo. Il calcestruzzo prodotto con Duroretard V5.48 è anche estremamente facile da pompare. Persino nelle condizioni più sfavorevoli non è stata rilevata alcuna tendenza alla segregazione. Grazie alla consistenza fluida facilmente regolabile, il pericolo di intasamento delle tubazioni è ridotto al minimo.

Anche dal punto di vista economico l'impiego di Duroretard V5.48 presenta dei risvolti interessanti: un produttore di calcestruzzo delle isole Canarie deve calcolare circa 5,40 euro/m³ per il superfluidificante Duroretard V5.48. Con questo dosaggio, si



■ Neil Spindler ha studiato macroeconomia dal 1972 al 1978 presso la Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität di Bonn. Dal 1978 ha fondato varie aziende operanti nel campo dello sviluppo di progetti, immobili industriali e amministrazione di edifici, che ha guidato per 16 anni. Dal 1995 è titolare e responsabile tecnico della YaYa Materiales, S.L.U. nelle isole Canarie. Nel mese di luglio del 2009 Neil Spindler ha ottenuto un brevetto per il suo superfluidificante innovativo (brevetto europeo EP1894905).

info@yaya.es

possono risparmiare quasi 40 kg di cemento (prezzo attuale nelle Canarie di circa € 4,40) e l'additivo finora utilizzato (prezzo di circa 2,70 euro/m³ con il dosaggio più basso per un calcestruzzo di consistenza regolare). Il risparmio per ogni m³ di calcestruzzo può arrivare così a circa € 1,70 in caso di calcestruzzo C 25/30. Più rigorosi sono i requisiti del calcestruzzo, sia in relazione alla classe di resistenza alla compressione sia alla consistenza, maggiore potrà essere il risparmio.

Poiché Duroretard V5.48 è stato sviluppato appositamente per i cementi pozzolanici, se si impiegano cementi Portland si possono avere tempi di ritardo prolungati (che tuttavia non superano le 4-6 ore). Questo effetto comporta un'idratazione prolungata e più completa del cemento, con una conseguente resistenza finale maggiore. Le esperienze precedenti mostrano che la quantità di dosaggio del cemento Portland può essere limitata alla metà della quantità consueta. Per cui si possono raggiungere costi di circa 2,70 euro/m³ di calcestruzzo (l'esempio si basa sul CEM I 52,5 R per la produzione di prefabbricati). Grazie all'effetto leggermente ritardato, in questi casi le resistenze a 42 giorni sono regolarmente superiori di circa 2 N/mm² ai valori dopo 28 giorni.

Sulla base dello stesso brevetto europeo esiste un prodotto affine chiamato Durorapid V2.02, che presenta un effetto ritardante solo lievemente marcato ed elevate resistenze iniziali estreme, ed è concepito per l'impiego in stabilimenti di calcestruzzo precompresso che utilizzano ad esempio il cemento CEM I 52,5 R. In questo caso, il tempo di lavorazione (regolabile) è di circa 15 minuti, e dopo circa 18 ore si raggiungono, senza trattamento termico, valori vicini a 26 N/mm². La resistenza finale è quasi di 65 N/mm² impiegando 380 - 400 kg/m³ di cemento.

Tutti i prodotti lanciati sul mercato sono conformi alla norma EN 934-2 e omologati, e possiedono un marchio CE corrispondente. ■

ALTRE INFORMAZIONI

YaYa Materiales, S.L.U.
E-38750 El Paso, Cno. de La Era, 16
San Miguel de La Palma (TF) - Islas Canarias
T +34 922 485450
F +34 922 486206
info@yaya.es
www.yaya.es



www.imergroup.com

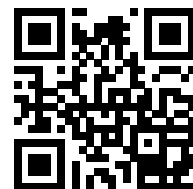


Italian design, German technology

WHEREVER YOU WANT

Dall'unione tra design italiano e tecnologia tedesca nasce la nuova gamma di pompe IMER Group

Le Officine Riunite - Udine S.p.A.
Concrete Machinery Division - Via Santa Caterina, 35
33030 Basaldella di Campoformido (UD)
Tel. +39 0432 563911 - Fax +39 0432 562131



Fotografia con il telefonino il QR Code per collegarti al sito m.pomp-up.com e scoprire così la nuova gamma delle pompe autocarrate IMER Group