Le osservazioni condotte finora indicano però che la dispersione termica della siviera rivestita con KALTEK* ISO è pari a circa 1/3 rispetto alla soluzione alternativa (5ºC al minuto contro 15ºC).

La figura 6 propone un modello comparativo delle dispersioni termiche di una siviera rivestita con KALTEK* e di una siviera rivestita di cemento. La stima è stata condotta utilizzando un "Programma di calcolo della temperatura transitoria della siviera". Basato sui seguenti presupposti:

- Capacità della siviera di 350 kg.
- Spessore del rivestimento di 40 mm
- Poiché la siviera è in servizio, il rivestimento è ad alta temperatura.
- La siviera non è coperta.
- 350 kg di ghisa grigia vengono spillati nella siviera a 1400°C.

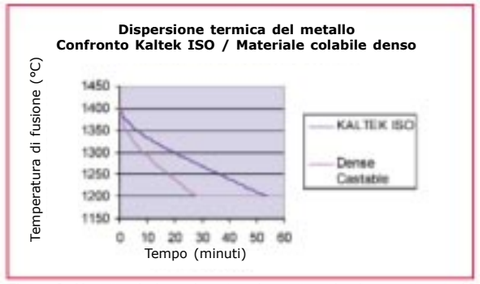

Figura 6: Modello di dispersione termica della ghisa fusa contenuta in una siviera rivestita con KALTEK ISO, rispetto ad una siviera rivestita con cemento refrattario.

Qualità del metallo
La corretta gestione delle siviere è un importante fattore ai fini del controllo del metallo. Il sistema di rivestimento KALTEK* ISO oggi in uso contribuisce a ridurre i livelli degli scarti di fonderia, grazie a rivestimenti più puliti, ad un migliore controllo dei livelli di additivazione di ferrolega e alla riduzione delle dispersioni termiche durante la colata.

Riduzione dei consumi energetici
Poiché le fonderie sono tenute a conformarsi al "Climate Change Levy Agreement", qualunque riduzione dei consumi energetici è la benvenuta. Benché si debba utilizzare un bruciatore a gas per bruciare la polvere refrattaria, per essiccare l'eventuale materiale refrattario di rabbocco e per preriscaldare la siviera rivestita con KALTEK* ISO fino ad un massimo di un'ora prima dell'uso, la quantità di gas impiegata con i sistemi convenzionali (nei quali la siviera deve essere talvolta preriscaldata per 5-6 ore), è assai maggiore.

Vale altresì la pena notare che la migliore gestione delle siviere contribuisce ad ottimizzare il rendimento globale di getti buoni, riducendo nel contempo la quantità di metallo che deve essere fuso per produrre una determinata quantità di getti buoni, con conseguente diminuzione dei consumi di energia elettrica.

Opportunità per altre fonderie
Gli ottimi risultati ottenuti presso Sinclair Works sono già stati confermati in numerosi altri stabilimenti in tutta Europa e dovrebbero incentivare molte fonderia di ghisa ad esaminare la loro attuale gestione delle siviere e a testare questo sistema semplice ed efficace. I vantaggi che ne trarranno saranno inevitabilmente variabili. Alcuni vedranno ridursi il numero di getti difettosi (grazie alla probabile diminuzione dei getti malvenuti e delle inclusioni), mentre altri apprezzeranno la riduzione di manodopera oppure scopriranno di poter utilizzare siviere di maggiori dimensioni sulle vie di corsa esistenti, grazie al minor peso del materiale refrattario.

I risparmi energetici ottenibili durante la fusione grazie alle ridotte dispersioni termiche e ai migliori rendimenti, rappresentano un altro importante aspetto. Numerose fonderie utilizzano notevoli (ma non quantificate!) quantità di gas per polimerizzare e preriscaldare i rivestimenti delle siviere; esse dovrebbero quindi prendere in esame l'impiego del nuovo materiale per ridurre tali costi.

La rimozione dei rivestimenti tradizionali può essere un'attività penosa e spossante, con gravi implicazioni sul piano della salute e della sicurezza. La facilità di eliminazione dei rivestimenti KALTEK* ISO rappresenta perciò un indubbio vantaggio.

Durante le prove, occorre ricordare che la stessa caratteristica che facilita la rimozione del rivestimento rende però quest'ultimo più incline ai deterioramenti meccanici rispetto ad un rivestimento compattato o colato di materiale refrattario più denso. Per tale ragione, le sommità e le labbra delle siviere, che richiedono la frequente rimozione degli accumuli, sono talvolta realizzate con un materiale refrattario più denso.

Ringraziamenti
Gli autori desiderano ringraziare i dipendenti di Sinclair Works St Gobain Pipelines per l'assistenza prestata durante la preparazione del presente documento.

L'opinione del manager
"Sono uno strenuo difensore dell'impiego delle siviere rivestite con KALTEK ISO. Questo prodotto ci ha consentito negli ultimi mesi di accelerare l'approntamento delle siviere, di ridurre le dispersioni termiche, i consumi energetici e gli scarti. Offre anche altri vantaggi meno evidenti. Ad esempio, la capacità uniforme delle siviere ha semplificato il controllo del trattamento del metallo, mentre la più agevole rimozione dei rivestimenti al termine della loro vita utile contribuisce notevolmente a ridurre le vibrazioni delle mani e delle braccia degli operatori addetti a questa operazione".*
Steve O'Brien
Direttore di stabilimento

OSSERVAZIONE
La politica editoriale si propone di evidenziare i più recenti prodotti e sviluppi tecnici Fosco.
Tuttavia, a causa del loro carattere innovativo, è possibile che alcuni sviluppi non siano immediatamente disponibili nella vostra zona.
La società o l'agente Foseco locale saranno lieti di fornirvi tutte le informazioni necessarie.

FOSECO
Foseco s.r.l.
Via Ravello, 5/7 - 20080 VERMEZZO (MI)
Tel. 02 949819.1 - Telefax 02 94943020
www.foseco.it

FOSECO

ESTRATTO DA FOUNDRY PRACTICE
ISSUE 240

Rivestimenti per siviere isolanti a bassa densità presso Sinclair Works

Introduzione

La società Sinclair Works (St. Gobain Pipelines) produce raccordi di scarico in ghisa grigia e sferoidale. Il complesso comprende tre fonderie: la prima produce raccordi di grandi dimensioni con l'ausilio di un sistema "cold-set"; la seconda preposta alla fabbricazione di pluviali in stampi metallici, mentre la terza utilizza una macchina Disamatic per realizzare raccordi di piccole dimensioni. Il metallo viene fuso in forni a induzione a crogiolo, situati nel complesso di produzione grondaie e Disamatic, mentre la fonderia "cold-set" riceve il metallo proveniente dalla fonderia dei pluviali, tramite una siviera di trasferimento. I prodotti caratteristici sono illustrati nella figura 1.

Figura 1: Prodotti caratteristici di Sinclair Works

I dirigenti e gli operatori sono perfettamente consapevoli dell'importanza del controllo della temperatura e della purezza della ghisa colata negli stampi. Ora, i rivestimenti delle siviere svolgono un ruolo di primo piano nel mantenimento di tale controllo.

KALTEK* ISO è un materiale di rivestimento leggero, altamente isolante e di facile impiego. È stato inizialmente introdotto nelle fonderie dei pluviali e "cold-set", ma i vantaggi riscontrati ne hanno ben presto consigliato l'impiego anche nella fonderia Disamatic. Questo materiale è oggi utilizzato per tutte le siviere di colata dell'intero stabilimento. La capacità di tali siviere è compresa tra 250 kg e 450 kg di ghisa.

I vantaggi di questo materiale potranno essere applicati a molte altre fonderie di ghisa e il principale obiettivo di questo studio è proprio quello di illustrare il sistema, le sue modalità di impiego e i benefici che se ne possono trarre.

Rivestimento di una siviera con KALTEK ISO

Il procedimento di rivestimento consiste essenzialmente nell'applicazione di KALTEK ISO, sotto forma di polvere secca, intorno ad una dima opportunamente ubicata all'interno del guscio della siviera. La polvere viene bruciata e la fiamma che se ne sprigiona si diffonde attraverso la miscela. Alcuni minuti dopo, la dima viene tolta dal corpo indurito di materiale refrattario.

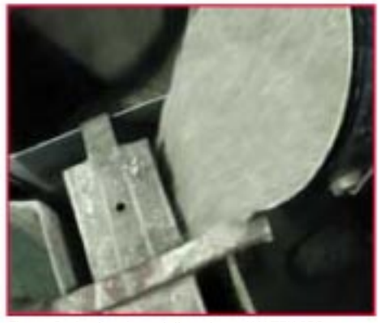

Figura 2: Applicazione della polvere KALTEK ISO

Naturalmente, le operazioni variano leggermente in funzione delle dimensioni, del tipo e delle prestazioni richieste della siviera. La procedura abituale è la seguente:

Figura 3: Innesco della reazione di KALTEK ISO con l'ausilio di un bruciatore a gas

- Pulire il guscio della siviera per eliminare completamente il materiale di rivestimento.
- Versare circa 75 mm di polvere KALTEK* ISO sulla base.
- Rivestire la dima interna con il distaccante.
- Posizionare la dima (fissata mediante alette che si inseriscono in appositi alloggiamenti sul guscio).
- Versare la polvere, direttamente dai sacchi da 25 kg, nella cavità tra la dima e il guscio (figura 2).
- Riempire la cavità fino al livello desiderato.
- Applicare per 1-2 minuti un bruciatore a gas all'interno della dima per innescare la reazione (figura 3).
- Allontanare il bruciatorea gas e attendere il completamento della reazione (15-20 minuti) (figura 4).
- Togliere la dima (figura 5).
- Rabboccare il rivestimento e realizzare il canale di colata con il materiale compattato.

Figura 4: Reazione di KALTEK ISO

Figura 5: Il rivestimento KALTEK ISO finito.

Utilizzo della siviera

Prima di essere utilizzata, la siviera deve essere generalmente preriscaldata per un'ora. Durante il turno, la siviera non richiede un ulteriore riscaldamento, eccetto in caso di arresto particolarmente prolungato. La durata del rivestimento varia in funzione degli impieghi; ad esempio, sulla linea Disamatic di Sinclair Works, che opera su tre turni giornalieri, la durata è mediamente pari a 5 turni (contro 3 turni per le siviere rivestite con materiale colabile). Occorre notare che, nella lavorazione con la ghisa sferoidale, la vita utile è pari a circa 1/3 di quella ottenuta con la ghisa grigia, a causa dell'accumulo sul rivestimento.
La durata ottenuta è comunque superiore a quella dei rivestimenti in materiale refrattario colabile.

I vantaggi

L'impiego di questo sistema offre numerosi vantaggi, tra i quali figurano:

- La riduzione delle spese generali.
- La sostituzione rapida dei rivestimenti.
- La capacità uniforme delle siviere.
- L'ottima ritenzione termica.
- La riduzione dei consumi energetici.

Riduzione della manodopera

L'operazione di rivestimento di una siviera con KALTEK* ISO è molto più semplice e rapida rispetto alle tecniche di colata/compattamento tradizionali. Ad esempio, una siviera da 330 kg, utilizzata sulla linea Disamatic di Sinclair Works, richiede circa 85 minuti di manodopera per eliminare il rivestimento KALTEK* ISO usato e sostituirlo completamente. La manodopera sale invece a 175 minuti nel caso di un materiale refrattario compattato.
Ad ogni modo, la manodopera necessaria per eliminare il vecchio rivestimento, operazione che richiede l'uso di uno scalpello pneumatico, risulta all'incirca dimezzato. L'abbattimento dei tempi di impiego dello scalpello rappresenta un notevole vantaggio ai fini della riduzione del rischio del cosiddetto "dito bianco da vibrazioni".

Sostituzione rapida delle siviere

In numerose fonderie, le siviere rivestite con materiali "convenzionali" vengono spesso mantenute in servizio malgrado il deterioramento del rivestimento. Questo rischia di provocare fenomeni di "metallo sporco", semplicemente a causa del tempo necessario per sostituire il rivestimento ed effettuare riparazioni di rilievo. La rapidità con la quale una siviera può essere rivestita con KALTEK* ISO e rimessa in servizio contribuisce a migliorare la produttività e la qualità.

Riduzione delle spese generali

Benché il prezzo al chilogrammo del materiale di rivestimento KALTEK* ISO sia superiore a quello di un materiale refrattario compattabile, il fatto che le siviere possano essere mantenute in servizio per più tempo senza dover procedere alla sostituzione o a riparazioni importanti, contribuisce à ridurre i costi di rivestimento, come evidenziato nella tabella qui sotto, riferita alle siviere utilizzate nella fonderia Disamatic.

Confronto dei costi di rivestimento delle singole siviere di Sinclair Works

	capacità 250 kg		capacità 330 kg	
	KALTEK* ISO	Rivest. compattato	KALTEK* ISO	Rivest. compattato
Materiale	163.05	82.65	181.50	99.15
Manodopera	12.37	36.00	25.20	52.65
Riscaldamento	0.45	2.70	0.45	2.70
Totale	175.87	121.35	207.15	154.50

Costi dei rivestimenti siviera su 3 turni

	KALTEK* ISO	Rivest.compattato
siviera 250 kg	105.52	121.35
siviera 330 kg	124.29	154.50

Nota: Le siviere rivestite con KALTEK* ISO assicurano una durata media di 5 turni prima di richiedere la sostituzione. Le siviere rivestite hanno solitamente una durata di 3 turni prima che occorra procedere alla sostituzione o ad importanti riparazioni del rivestimento.

Capacità uniforme delle siviere

Il fatto che le siviere rimangano pulite più a lungo quando sono rivestite con il nuovo materiale, rappresenta un ulteriore vantaggio. La fonderia produce ghisa SG attraverso un processo nel quale una determinata quantità di lega di trattamento esclusiva, basata sulla capacità nominale della siviera, viene aggiunta al flusso di metallo che passa attraverso un recipiente rivestito di materiale refrattario. Il metallo viene spillato dal forno elettrico fino all'avvenuto riempimento della siviera. Le variazioni di capacità della siviera possono fare sì che la quantità fissa di lega tratti quantità diverse di metallo. Poiché la capacità della siviera varia assai meno rispetto ai materiali refrattari utilizzati in passato, è possibile ottenere una maggiore omogeneità metallurgica della ghisa SG.

Ritenzione termica

La dispersione termica di una siviera di colata dipende da numerosi fattori. Di conseguenza, soltanto uno studio ampio e dettagliato consentirebbe di confrontare con precisione la differenza di dispersione termica tra una siviera rivestita con KALTEK* ISO e una siviera rivestita con un materiale alternativo.