

Valutazione non distruttiva dello spessore del rivestimento refrattario dei forni rotativi

Valutare il rivestimento dei forni rotativi con elevata efficienza utilizzando il radar a penetrazione del terreno (GPR)

Il radar a penetrazione del terreno (GPR) è diventato uno strumento prezioso per i controlli non distruttivi (NDT) e la valutazione strutturale in diversi settori. Questa nota applicativa presenta l'uso della tecnologia GPR, in particolare del sistema Proceq GP8800, per la valutazione delle condizioni dei rivestimenti refrattari dei forni rotativi, che sono componenti critici nella produzione del cemento.

Sebbene le misurazioni debbano essere effettuate con il forno non in funzione e a temperatura ambiente per motivi di sicurezza, il sistema consente un'acquisizione rapida e continua dei dati lungo l'intero forno, senza necessità di post-elaborazione. Questo rappresenta un miglioramento significativo rispetto ai tradizionali metodi di controllo a campione e distruttivi, riducendo sia i tempi di intervento che i rischi operativi associati.

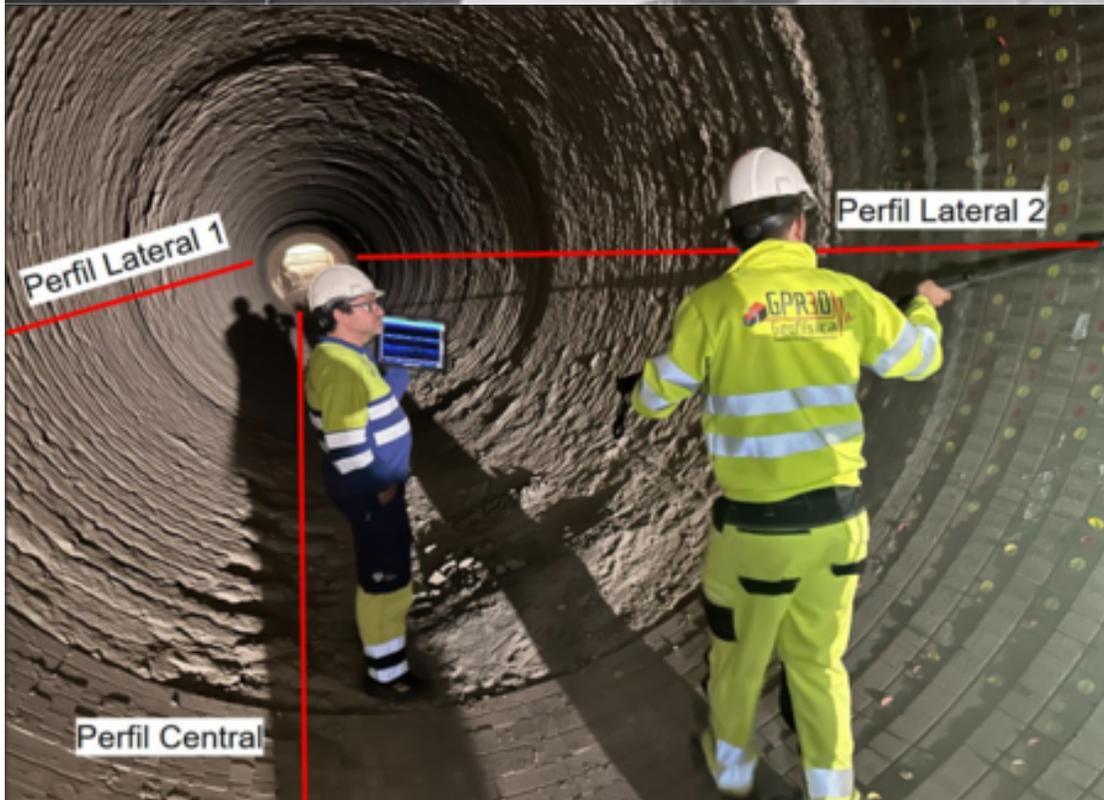
Challenge

I forni rotativi, essenziali nella produzione di cemento (come esemplificato da Monjos, del gruppo GCPV), pongono una sfida importante nel mantenere l'integrità dei loro rivestimenti refrattari interni. Questi rivestimenti sono esposti a condizioni operative estreme, tra cui alte temperature e materiali abrasivi, che portano a un'usura progressiva nel tempo.

I metodi di ispezione convenzionali sono tipicamente invasivi e localizzati, e richiedono fermi forno prolungati che comportano perdite di produzione e un aumento dei costi operativi. Inoltre, queste tecniche possono danneggiare il rivestimento e non forniscono una panoramica continua delle condizioni interne del forno. Per questo motivo, è necessario un metodo di controllo non distruttivo in grado di valutare con precisione, rapidità e continuità lo spessore del rivestimento e di rilevare i modelli di usura in modo affidabile.

Soluzione

Il sistema [Proceq GP8800 GPR](#) fornisce una risposta efficace a questa sfida. Il GPR è una tecnica geofisica non distruttiva che utilizza le onde elettromagnetiche per visualizzare le strutture del sottosuolo e rilevare le variazioni delle proprietà dei materiali. In questo caso di studio, il sistema GP8800, con la sua antenna a onde continue a frequenza graduale, è stato impiegato per valutare il rivestimento refrattario del forno rotativo 4E dell'impianto di Monjos del gruppo GCPV

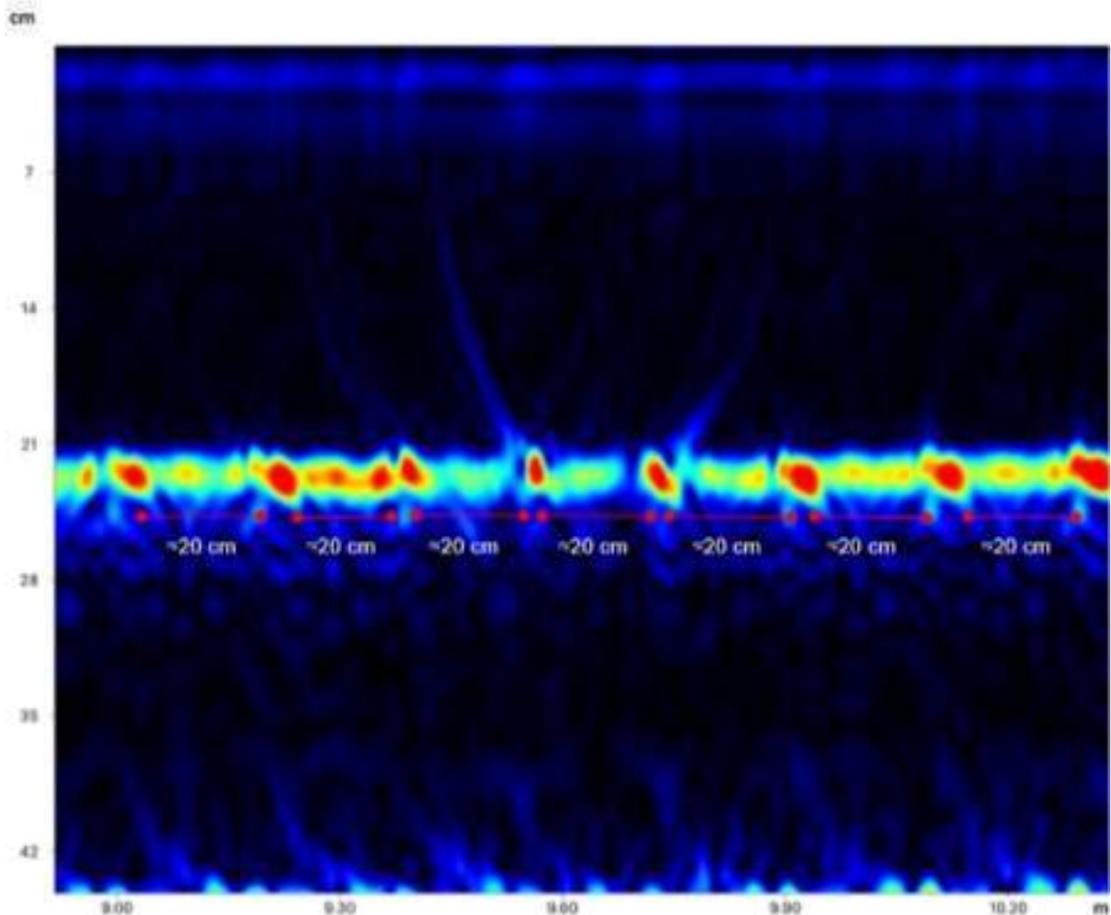


L'acquisizione dei dati è stata rapida, continua e non ha richiesto alcuna post-elaborazione, consentendo una valutazione estremamente accurata delle condizioni del rivestimento in tempi minimi. Questa capacità è particolarmente preziosa in contesti in cui le finestre di ispezione sono brevi e le interruzioni devono essere ridotte al minimo. Il sistema funziona trasmettendo brevi impulsi di energia elettromagnetica nel materiale refrattario e misurando il tempo di ritorno dei segnali riflessi. Questo tempo di percorrenza è direttamente correlato alla profondità e allo spessore del materiale. Analizzando le forme d'onda riflesse, è possibile identificare le variazioni di spessore e rilevare difetti interni o aree di usura.

Durante la dimostrazione, il sistema GP8800 è stato utilizzato per raccogliere dati lungo tre profili di 60 metri all'interno del forno. I risultati, visualizzati sotto forma di radargrammi, hanno rivelato chiaramente l'interfaccia tra il rivestimento refrattario e il guscio d'acciaio sottostante, consentendo misurazioni precise e continue dello spessore lungo i percorsi di ispezione.

Risultati chiave dell'indagine GPR:

- Misurazione accurata e continua dello spessore: Il sistema GP8800 ha fornito un profilo di spessore continuo e ad alta risoluzione del rivestimento refrattario lungo l'intera lunghezza del forno, identificando variazioni significative.
- Rilevamento di zone di usura critiche: Sono state individuate aree localizzate con perdite di materiale fino a 5 cm, consentendo interventi di manutenzione mirati e prioritari.
- Registrazione digitale per il monitoraggio storico: Tutti i dati acquisiti sono stati archiviati digitalmente in un formato strutturato, consentendo la creazione di serie storiche di dati. Questa tracciabilità supporta l'analisi comparativa nelle ispezioni future, aumenta la pianificazione della manutenzione predittiva e migliora il monitoraggio dell'usura a lungo termine.
- Valutazione dell'integrità strutturale: L'indagine ha anche fornito informazioni sul layout interno del rivestimento, compresa la spaziatura regolare tra i segmenti di mattoni (~20 cm), che indica un modello di costruzione modulare



Conclusioni

Il sistema GPR Proceq GP8800 si è rivelato una soluzione estremamente efficace per la valutazione non distruttiva dei rivestimenti refrattari nei forni rotativi. La sua capacità di eseguire un'acquisizione rapida e continua dei dati senza post-elaborazione consente una caratterizzazione accurata dello spessore e l'individuazione delle zone critiche di usura con un elevato livello di dettaglio.

Inoltre, la capacità del sistema di memorizzare tutti i dati di ispezione in formato digitale consente di creare un quadro di monitoraggio storico, offrendo una visione evolutiva delle condizioni del forno nel tempo. Questa tecnologia offre un valore significativo nelle strategie di manutenzione preventiva, riducendo i tempi di fermo, minimizzando i costi operativi e supportando il processo decisionale basato sui dati per gli interventi programmati.

Questa nota applicativa è stata creata in collaborazione con Monjos, del gruppo GCPV e Miquel Coll, GPR3D.com.



[Terms Of Use](#)

[Website Data Privacy Policy](#)

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.