

Articolo tecnico, pubblicato su: Schüttgut (4/2019)



Interruttori di emergenza a fune

## Sicurezza delle macchine in ambienti estremi

*Condizioni ambientali avverse per i dispositivi di commutazione: i sistemi di flottazione utilizzati dalla K+S nell'estrazione del cloruro di potassio presso l'impianto di NeuhoF-Ellers*

Nel suo sito di NeuhoF-Ellers, vicino a Fulda, l'azienda K+S Kali estrae potassio grezzo e sali di magnesio fino a 800 metri di profondità. L'atmosfera negli impianti di flottazione, che separano il cloruro di potassio dal salgemma ed altri componenti dei sali minerali, è estremamente corrosiva. Qui danno buona prova di sé gli interruttori di emergenza a fune della gamma "Extreme", accuratamente testati, che in caso di pericolo permettono di arrestare gli impianti molto rapidamente.

Nelle zone orientali dell'Assia e della Turingia, molto al di sotto della superficie terrestre, ad una profondità compresa tra 540 e 780 metri, si trovano i giacimenti di Permiano Superiore: potassio

grezzo e sali di magnesio, che la K+S Kali estrae da decenni.

Il potassio non svolge un ruolo diretto nella nutrizione umana, ma indirettamente ha una grande importanza. Senza il potassio, prodotti agricoli di base come il

grano sarebbero economicamente quasi impossibili da coltivare, e la resa sarebbe significativamente inferiore.

Nella miniera di Neuhoof-Ellers, circa 20 km a ovest di Fulda, è presente anche un terzo sale minerale, molto più raro: qui viene estratta la kieserite - un minerale contenente magnesio e materiale solforoso (solfato di magnesio), ideale per fertilizzare determinate colture, in quanto non solo rafforza le piante in generale, ma previene anche la clorosi, malattia da carenza.

### **Estrazione di fertilizzante a 700 metri di profondità**

La K+S sta quindi dando un importante contributo all'alimentazione della crescente popolazione mondiale. L'azienda è uno dei maggiori produttori di potassio e leader nella fornitura di sale a livello mondiale. Tra i prodotti venduti: Korn-Kali®, 60er Kali®, ESTA® kieserite and Magnesia-Kainit®.

A Neuhoof-Ellers, il sale grezzo estratto viene dapprima separato elettrostaticamente in kieserite e nei suoi componenti minerali residui, utilizzando il processo brevettato ESTA®, a risparmio energetico e a secco. Questo processo viene eseguito su vasta scala: la capacità giornaliera è di 12.500 tonnellate. Ogni anno, l'impianto del potassio genera fino a 1,4 milioni di tonnellate di fertilizzanti standard e speciali.

Successivamente, il cloruro di potassio viene separato dal residuo dell'impianto ESTA®, mediante flottazione. Il materiale di partenza è una sospensione di sale in una soluzione salina satura, in cui viene insufflata aria. Speciali agenti di flottazione fanno sì che le bolle d'aria si attacchino soltanto al cloruro di potassio, per la sepa-



*I sistemi di flottazione sono messi in sicurezza utilizzando gli interruttori di emergenza a fune.*

razione, e quindi nuotino in superficie come schiuma. Questa schiuma viene quindi rimossa e, successivamente, asciugata.

A Neuhoof-Ellers, la K+S gestisce un totale di sei impianti di flottazione a due stadi. Le misure di sicurezza includono interruttori di emergenza a fune, installati lungo il bacino, e ciascuno copre una distanza di circa 10 metri. Permettono al personale di arrestare immediatamente un movimento pericoloso della macchina, senza dover raggiungere un pulsante d'emergenza installato nel quadro di comando. In caso di emergenza, questo può far risparmiare secondi preziosi.

Inizialmente, sui suoi impianti la K+S utilizzava interruttori di emergenza a fune a trazione unilaterale di vari produttori. Regolari controlli di sicurezza rivelavano ripetutamente malfunzionamenti. Christoph Hachfeld, ingegnere elettrotecnico responsabile della manutenzione e riparazione elettrica dei sistemi di flottazione: "La maggior parte delle volte, il motivo del malfunzionamento degli interruttori di emergenza era la corrosione del

pistoncino: la trazione della fune risultava quindi inefficace."

La ragione è evidente: la soluzione salina nei bacini di flottazione ha una temperatura di circa 40 °C ed è estremamente corrosiva. E' inevitabile che spruzzi salati o almeno piccole gocce di questa soluzione salina cadano sull'interruttore di emergenza a fune. La costante umidità negli impianti di flottazione esacerba l'atmosfera corrosiva, come confermato da Hachfeld: "Le condizioni qui

» Le condizioni qui sono persino più sfavorevoli che in un tipico ambiente con acqua marina. Persino l'acciaio inox V2A qui si corrode molto rapidamente «

Christoph Hachfeld, K+S Kali

sono persino più sfavorevoli che in un tipico ambiente con acqua marina. Persino l'acciaio inox V2A qui si corrode molto rapidamente. Le goccioline salate, nebbiose e fluide attaccano anche l'interno degli interruttori, se non sono stati efficacemente sigillati"

Quando tre anni fa Hachfeld è diventato responsabile della manutenzione degli impianti produttivi, si è rivolto ai fornitori in cerca di interruttori di emergenza a fune per condizioni ambientali estreme. E' arrivato così alla gamma steute "Extreme".

## Consiglio per merci sfuse e solidi!

### Design compatto e sicuro

In occasione della fiera POWTECH 2019, steute ha presentato la sua nuova elettroserratura di sicurezza per aree a rischio di esplosione da gas e polveri. Tra le caratteristiche di questo interruttore di sicurezza Ex STM 298-3 GD si annovera un design molto compatto e sottile, che lo rende particolarmente adatto per il montaggio sui profili delle macchine e in spazi ristretti. All'interno della custodia in alluminio pressofuso vi è un robusto sistema di commutazione, che garantisce il bloccaggio della porta di sicurezza. Qui si raggiungono elevate forze di bloccaggio (fino

a 3000 N per azionatori dritti e flessibili). In questo modo si evita in maniera affidabile che gli operatori della macchina possano aprire la porta di protezione prima che tutti i movimenti pericolosi siano stati arrestati.

La nuova elettroserratura di sicurezza è anche molto versatile, perché è disponibile con diversi azionatori (dritto, angolare e flessibile) e perché la testa dell'azionatore può essere regolata in step di 90°. L'utilizzatore può anche scegliere diversi inserti di commutazione: la gamma include una varietà di contatti normalmente aperti e normalmente chiusi.

Inoltre, il nuovo dispositivo può essere utilizzato in applicazioni con un'elevata frequenza di commutazione e in condizioni ambientali avverse, fino a IP67.

Secondo la normativa Atex, l'Ex STM 298-3GD è approvato per le zone gas Ex 2 e polvere Ex 22. Applicazioni tipiche per la variante per zone Ex polvere, presentata per la prima volta alla Powtech, includono la sicurezza delle porte di protezione di macchine per la produzione, riempimento o confezionamento di prodotti in polvere o che generano polvere.

Questa gamma include diverse serie di interruttori di emergenza a fune per ambiente estremi, una delle quali è la serie ZS 73. La sua custodia in alluminio pressofuso è rin-forzata e un'ulteriore mani-cotto isolante previene l'ingresso dello sporco. I componenti e gli accessori metallici esterni, come unità di trazione, viti, redancia e fune, sono in acciaio inox V2A e V4A.

## Conversione dopo 1 anno di test

K+S ha iniziato ordinando un unico ZS 73 nella versione "Extreme" sopra descritta e testandolo per un anno. Risultato: in queste condizioni estreme, l'interruttore di emergenza a fune ha funzionato senza problemi per tutti i 12 mesi. Il team di manutenzione di Neuhof ha quindi montato lo ZS 73 su tutti i sistemi di flottazione. Da allora, lavorano in maniera sicura senza alcun malfunzionamento - nonostante le evidenti condizioni ambientali avverse.

Autore:



**Rainer Lumme**  
Product Manager Extreme  
steute Technologies

Immagini: steute Technologies GmbH & Co. KG