



GERMANIA / GERMANY

tecnologie & prodotti / products & technologies

Bernadette Cyrus
Dyckerhoff AG

Nuovo combustibile per l'essiccatore di clinker per il cemento bianco ad Amöneburg

New fuel for the white cement clinker dryer in Amöneburg

ALL'INIZIO DEL 2013, IL COMBUSTIBILE USATO AD AMÖNEBURG PER GENERARE GAS CALDO NELL'ESSICCATORE DI CLINKER DEL FORNO 3 DEL CEMENTO BIANCO È STATO CONVERTITO DA OLIO COMBUSTIBILE DENSO A POLVERINO DI PETCOKE. QUEST'ULTIMO È MOLTO PIÙ ECONOMICO, SIA PER IL PREZZO SENSIBILMENTE PIÙ BASSO, SIA PER I COSTI INFERIORI PER LA PREPARAZIONE.

AT THE BEGINNING OF 2013, THE HEAVY FUEL OIL PREVIOUSLY USED IN AMÖNEBURG TO GENERATE HOT GAS TO THE CLINKER DRYER OF THE WHITE CEMENT KILN 3 WAS REPLACED BY PETCOKE, WHICH IS MUCH CHEAPER DUE TO THE LOWER PURCHASE PRICE AND LOWER PREPARATION COSTS.

Il processo di raffreddamento del clinker per il cemento bianco è diverso da quello usato per il cemento grigio; quest'ultimo prevede l'uso di aria a temperatura ambiente, mentre il primo richiede l'immersione in acqua passando da circa 1.300°C a meno di 500°C. Il raffreddamento con immersione in acqua è necessario per preservarne la qualità, evitare l'ossidazione dei metalli contenuti nel clinker e, quindi, la pigmentazione verde/blu. Il clinker umido in superficie, infine, viene asciugato in un essiccatore rotativo con generatore di gas caldo.

Il nuovo combustibile utilizzato, il petcoke, è un prodotto dell'industria petrolifera che, finemente macinato, viene già impiegato ad Amöneburg come combustibile nel forno per il cemento bianco. Per generare gas caldo si usa prevalentemente polverino di lignite. La lignite però non può essere utilizzata nella produzione di cemento bianco a causa del contenuto elevato di ceneri e dell'effetto colorante delle ceneri stesse; l'uso della lignite può causare residui e, quindi, colorazioni indesiderate del clinker. Il petcoke ha un elevato contenuto di carbonio, ma per il suo ridotto quantitativo di componenti volatili può creare dei problemi alla combustione, poiché, a differenza del forno, non è presente alcuna aria preriscaldata per la combustione.

Per bruciare completamente il polverino di petcoke (indice di fuliggine < 2) è stato necessario costruire una nuova camera di combustione alta 13 m, la cui installazione, insieme alla torre con scala esterna, è avvenuta con il forno in marcia.

Il collegamento effettivo, ovvero lo smontaggio della camera di combustione esistente con il raccordo per il gas caldo, la sostituzione dei ventilatori e la posa delle tubazioni, è stato eseguito invece durante la manutenzione invernale all'inizio del 2013.

Il silo per il petcoke (silo carbone 4) destinato al forno è stato dotato di un secondo scarico con una rotocella orizzontale e un sistema di controllo impianto per la parametrizzazione delle bilance. Il polverino di petcoke è alimentato pneumaticamente attraverso il bruciatore del generatore di gas caldo. Per evitare il ritorno di fiamma nella tubazione di alimenta-

zione del petcoke, essa è di dimensioni tali che la velocità della miscela di polverino e aria sia > 20 m/s. Poiché il sistema di dosaggio del polverino non era compreso nella camera di combustione, è stato necessario adottare altre misure di sicurezza. Ad esempio, in caso di blocco della camera di combustione, per garantire l'intercettazione della tubazione di petcoke, si attiva la chiusura delle due valvole a sfera pneumatiche grazie ad un sistema di sicurezza dell'impianto di regolazione del processo.

La nuova camera di combustione consiste in un corpo in lamiera di acciaio con rivestimento refrattario e isolante. Il bruciatore, con iniezione multistadio d'aria e ingressi d'aria di diluizione per la regolazione della temperatura di camera, è posizionato sulla parete frontale. Per preriscaldare la camera di combustione, il bruciatore utilizza olio combustibile e l'ac-

ensione avviene con un bruciatore a gas. L'aria di combustione che passa attraverso il corpo del bruciatore viene suddivisa in due flussi parziali, aria centrale e rotazionale.

La temperatura del gas caldo in uscita per l'essiccazione del clinker per il cemento bianco, dopo l'iniezione di aria di diluizione nel raccordo, è pari a 1.000°C.

Grazie alla realizzazione di questo progetto, oltre al risparmio di costi di qualche Euro/t_{di clinker di cemento bianco}, è stato possibile accrescere anche la qualità del clinker, innalzando di un punto il valore Y della luminosità.

1. MONTAGGIO DELLA CAMERA DI COMBUSTIONE
ASSEMBLING THE COMBUSTION CHAMBER



The clinker cooling process for white cement differs from grey cement because grey cement uses ambient temperature air while the former requires immersion in water, passing from around 1,300°C to less than 500°C.

Immersion in water is necessary to preserve the quality of the clinker and prevent the metals contained in it from oxidizing, and thus the green/blue pigment from forming. Wet clinker is therefore dried in a rotary dryer with a hot gas generator.

A product of the petroleum industry, petcoke is already used in Amöneburg as fuel for the white cement kiln after being finally ground.

Hot gas is produced primarily by using lignite dust, which cannot be used to produce white cement due to the high ash content and the pigmentation effect from the ash itself.

In essence, the lignite may cause residue which in turn may color the clinker. Petcoke has a high carbon content but its limited quantity of volatile matter may create a problem for combustion since, unlike the kiln, there is no preheated air for combustion.

In order to completely fire the petcoke dust (soot index < 2), a new 13 m tall combustion chamber was built, which was installed with the tower and exterior stairs while the kiln was operating. The actual connection, which involved dismantling the existing combustion chamber with hot gas connection, replacing the fans and installing the piping, was performed during the winter maintenance period at the beginning of 2013.

The petcoke silo (coal silo 4) assigned to the kiln was equipped with a second extractor with a horizontal rotary feeder and a weighing scale control system.

The petcoke dust is pneumatically fed through the burner of the hot gas generator. To prevent the flame from backfiring, the petcoke feed pipe was sized so that the velocity of the dust and air mix is > 20 m/s.

Since the dust dosing system was not included in the combustion chamber, other safety measures had to be adopted.

For example, if the combustion chamber is blocked, two pneumatic ball valves are closed by a safety system of the process regulation equipment to ensure the petcoke pipe is intercepted.

The new combustion chamber consists of a steel plate body with a refractory and insulating lining. The burner, complete

with multi-stage air injection and dilution air inlets to regulate the temperature of the chamber, is located on the front wall. To preheat the combustion chamber, the burner uses fuel oil and is ignited with a gas burner.

The combustion air that passes through the body of the burner is separated into two partial flows, central and rotational air. After dilution air has been injected into the connection, the hot gas for drying the white cement clinker exits at a temperatu-

re of 1,000°C. Since this project has been completed, we have been able to obtain cost savings of several Euro/ton^{of white cement} and also improve the quality of the clinker by raising the Y luminance value by a point.

2. GENERATORE DEL GAS CALDO PER L'ESSICCATORE DI CLINKER
HOT GAS GENERATOR FOR THE CLINKER DRYER

