

Fluidisieren von pulverförmigen und rieselfähigen Stoffen in der Stahlindustrie

Leistungsfähige und wartungsfreie Roheisenentschwefelungstechnik

Der wartungsfreie Fluidisierungskonus der Feldhaus-Technik GmbH gewährleistet über viele Jahre eine absolut gleichmäßige Auflockerung und einen störungsfreien Materialaustrag auch bei minimalen Fluidisierungsgasmengen. Alle Roheisenentschwefelungsanlagen der ThyssenKrupp Steel AG in Duisburg sind bereits mit der neuen Technik ausgestattet. Seit 2008 sind die Konen ebenfalls bei Tata Steel in Jamshedpur in Indien erfolgreich im Einsatz.

Thomas Feldhaus und Bernd Feldhaus

Fließfähige Entschwefelungsmittel wie CaC_2 , Magnesium und Kalk werden pulvrig bzw. feinkörnig pneumatisch aus Druckförderern durch Tauchlanzen in Roheisenschmelzen injiziert. Der Druckförderer besteht im Wesentlichen aus einem Gefäß, einem Fluidisierungskonus und einer Regelmatur.

Konventionelle Fluidisierungskonen bestehen aus doppelt ausgebildeten Wandungen mit einer Vielzahl von auswechselbaren Düsenbohrungen auf der Innenwandung. Fluidisierungsgas wird in den Zwischenraum der beiden Wandungen eingeleitet und über die Vielzahl der Bohrungen ($\text{ID} = 0,2 \text{ mm}$) großflächig in das Gefäßinnere verteilt. Anfänglich kann somit eine gleichmäßige Fluidisierung gewährleistet werden.

Bereits nach einer Betriebsdauer von wenigen Monaten entstehen jedoch trotz stetiger Einleitung von Fluidisierungsgas Probleme beim Materialaustrag, die zu Lanzenverstopfungen führen. Im weiteren Verlauf muss die Produktion unterbrochen und der Konus ausgetauscht werden. Die Ursache sind immer verstopfte

Düsenbohrungen in Kombination mit einer oder wenigen übermäßig verschlissenen Düsen, an denen das Auflockergas nur noch punktuell in das Gefäß eintritt.

Fluidisierungskonus für störungsfreien Einsatz

Der Fluidisierungskonus von Feldhaus, Bild 1, ist nach langjähriger Prozessforschung in Roheisenentschwefelungsanlagen bei ThyssenKrupp Steel entwickelt worden und mittlerweile auch erfolgreich bei Tata Steel in Jamshedpur, Indien, im Einsatz. Neben den Entschwefelungsanlagen wird der FFC-Konus in Stahl- und Schlackenbehandlungsanlagen benutzt.

Die Fluidisierungskonen sind einwandig und bestehen aus ca. 25 Kompaktpatronen, die aus speziellem Material gefertigt sind und deren ultrafeine Porosität jahrelang und störungsfrei für eine flächendeckende und gleichmäßige Fluidisierung sorgt.

Jede Patrone ist mit einer Feinstdrossel ausgestattet, wodurch sichergestellt wird, dass Gas zu gleichen Anteilen durch jede Patrone fließt. Mit minimalen Gasmengen lassen sich die besten Ergebnisse erzielen.

Die ersten Konen dieser Art sind bei ThyssenKrupp Steel im Stahlwerk Beeckerwerth seit über zehn Jahren mit unveränderter Wirkung im Kontinuitätsbetrieb im Einsatz.



Oxygenstahlwerk 2 der ThyssenKrupp Steel AG in Duisburg

Foto: feldhaus



1

FFC-Fluidisierungskonus zur Fluidisierung von Entschwefelungsmitteln



2

Der zentrale Auslauf ist bis zu 150 mm hoch und hat eine Neigung von ca. 10°. Die 25 gleichmäßig im Innenbereich verteilten hochporösen Patronen produzieren in alle Richtungen feinste Gasstrahlen und sorgen für eine flächendeckende, gleichmäßige Fluidisierung



3

FCV-Regeldüse zur Mengenregelung von Entschwefelungsmitteln

Im Laufe der Jahre wurde der Auslaufbereich besonders schlank gestaltet, um den Materialfluss bereits vor dem Eintritt in die Förderleitung zu bündeln.

Der zentrale Auslauf, Bild 2, ist bis zu 150 mm hoch und hat eine Neigung von ca. 10°. Die 25 gleichmäßig im Innenbereich verteilten hoch porösen Patronen produzieren in alle Richtungen feinste Gasstrahlen und sorgen für eine optimale Fluidisierung.

Patronen funktionieren wie Rückschlagventile

Ein weiterer technischer und finanzieller Vorteil ist, dass die hoch porösen Patronen wie Rückschlagventile funktionieren. Somit kann in Behandlungspausen das Fluidisierungsgas gesperrt, Materialentmischungen verhindert und Fördergas eingespart werden.

Parallel zum FFC-Fluidisierungskonus hat Feldhaus eine Armatur zum Regeln der Einblasmengen von Entschwefelungsmitteln entwickelt. Durch empirische Untersuchungen hat sich schnell gezeigt, dass ein ruhiges Blasverhalten stark von der geometrischen Form des Regelspaltes abhängig ist.

Daher ist seit über zehn Jahren an Einblasgefäßen bei Thyssen-Krupp Steel in Duisburg eine Spezialarmatur aus extrem gehärtetem Stahl (in Teilbereichen aus Al_2O_3) an den Konen angeflanscht.

Die Weiterentwicklung dieser Düse ist die FCV-Regeldüse, die in Bild 3 dargestellt ist. Die Funktionsweise dieses neuen Düsentyps ist auf der Webseite www.feldhaus-technik.de näher erläutert.

info@feldhaus-technik.de
Dipl.-Kfm. MBA Thomas Feldhaus
und Bernd Feldhaus, Feldhaus-
Technik GmbH, Duisburg