

Progetto SIMP

Introduzione

Il SIMP, acronimo di Separatore ad Induzione Magnetica Polveri, è un tipo di separatore magnetico industriale innovativo volto a valorizzare materiali pulverulenti di granulometria estremamente fine impiegati nella produzione di ceramica e vetro mediante la rimozione dei minerali cromogeni ferromagnetici. L'approccio è del tutto differente dai comuni metodi di separazione magnetica, che normalmente utilizzano un fluido come l'acqua per trasportare materiale con granulometria inferiore a 150-200 μm . Nel caso del SIMP il materiale viene trasportato mediante fluidizzazione del materiale stesso utilizzando aria in pressione. La rimozione dei grani anche debolmente paramagnetici è ottenuta per adesione ad un filtro in acciaio inox ferritico magnetizzato da un potente elettromagnete. Si è considerato, come riferimento, una sabbia feldspatica con contenuto di Fe_2O_3 di 0,350%. Dopo varie prove di separazione, volte ad ottimizzare il processo, sono stati ottenuti buoni risultati sia in termini Fe_2O_3 residuo presente nel prodotto, sia in termini di portata. Infatti è stato possibile rimuovere da polveri feldspatiche con granulometria inferiore ai 200 μm circa il 60% dell'ossido di ferro presente con portate di alimentazione superiori ai 700 kg/h e con rese in massa superiori all'80% andando a raggiungere, ed addirittura a superare, gli obiettivi minimi prefissati di 500 kg/h per l'alimentazione e di 0,150 % per gli Fe_2O_3 contenuti nel prodotto non magnetico.

1. Il separatore SIMP

Il separatore è composto da 8 differenti moduli quali:

- il modulo di alimentazione dosaggio MOD;
- il modulo generatore di campo magnetico indotto MGM;
- il modulo di miscelazione, fluidificazione e trasporto aria MMF;
- il modulo pneumatico di estrazione e pulizia in automatico della griglia MPA;
- il modulo e scarico e accumulo dei prodotti finali MSA;
- il modulo di potenza MDP;
- il modulo di comando, acquisizione, registrazione e monitoraggio dati MCA;
- il modulo strutturale e di sostegno MSS.

Ciascun modulo è stato progettato affinché possa essere regolato in modo indipendente; questo permette di effettuare uno studio parametrico del SIMP che è necessario data l'unicità del processo di separazione.

La separazione avviene in modo discontinuo dato che vi sono due fasi distinte nel processo di separazione quali:

- fase di filtrazione;
- fase di pulizia.

Durante la fase di filtrazione il materiale, incanalato omogeneamente in un tubo di flusso posto tra le espansioni polari di un potente elettromagnete, viene filtrato da una griglia in acciaio inox ferritico: le linee di flusso prodotte dall'elettromagnete eccitato vengono concentrate dalla griglia creando zone ad elevato gradiente di campo magnetico che permettono la ritenzione per adesione magnetica dei grani dotati di suscettibilità magnetica adeguata (ossia contenenti ossidi di ferro). Il metodo di trasporto del materiale nella fase di filtrazione è di tipo a letto fluidizzato tipico delle canalette fluidificate.

Durante la fase di pulizia vengono interrotti l'alimentazione, il trasporto e viene spento l'elettromagnete quindi la griglia viene estratta pneumaticamente dalla zona di filtrazione e portata nella zona di pulizia in cui i grani magnetici cadono per gravità data l'assenza di campo magnetico. Ovviamente il prodotto della separazione e lo scarto magnetico vengono stoccati in due zone differenti.

Al fine di ottenere quantitativi industriali di materiale per le prove di separazione è stato necessario progettare e costruire un impianto selezionatore di polveri in collaborazione con l' ANIVI INGEGNERIA S.A. .

3 Conclusioni

Il processo di separazione con il SIMP ha mostrato come sia possibile estendere la separazione magnetica a materiali pulverulenti che finora non potevano essere trattati se non con metodi ad umido, ma che molto spesso venivano svenduti come scarto dati gli elevati costi di essiccazione. In particolare con le prove effettuate è stato possibile portare i valori di ossido di ferro di sabbie fini (<200 μm) di granito sotto il limite commerciale di 0,150 % con portate di materiale trattato superiori a 700 kg/h il che mostra che il SIMP può essere adottato come separatore industriale di polveri feldspatiche.

Attualmente si sta cercando di aumentare la portata di materiale trattato a valori superiori agli 800 kg/h sempre, però, mantenendo gli ossidi di ferro al di sotto del limite commercialmente ammesso.