

IMPIANTO PREPARAZIONE TERRE

L'impianto terre (Obiettivi)

L'impianto terre di moderna concezione deve soddisfare tre requisiti fondamentali :

Produrre terra di qualità

Mantenere questa qualità nel tempo

Rendere disponibili le prime due condizioni al minor costo possibile. (Qualità costante a basso costo)

Produrre terra di qualità :

Cosa significa terra di qualità?

Possiamo affermare che una terra di qualità debba avere le seguenti caratteristiche:

Compattabilità che consenta una buona formatura e conseguente sformatura senza determinare difetti per eccesso / carenza d'umidità.

Coesione che permetta di produrre forme in condizioni di sopportare le fasi di movimentazione, posa anime, colata e non generi problemi in distaffatura.

Temperatura sotto ai 45 - 48°C e senza variazioni repentine, poiché valori superiori di questo parametro inibiscono la corretta attivazione degli additivi con conseguente consumo maggiore di bentonite a parità di coesione, ed aumentano la richiesta di acqua con generazione di difetti sui getti.

Permeabilità sufficiente all'evacuazione dei gas presenti nella forma senza determinare soffiature.

Naturalmente devono essere mantenute sotto controllo anche altre caratteristiche quali: umidità, contenuto di bentonite e fini, ecc.; ma le grandezze sopra elencate se mantenute in un intervallo ristretto stabilizzano l'intero sistema terre.

L'esperienza ci consente di affermare che mai abbiamo trovato una fonderia che utilizzasse i medesimi parametri terra di un'altra , anche se la tipologia produttiva era molto simile.

Questa "unicità" è assolutamente normale e giustificabile, la terra, infatti, è un mezzo per ottenere getti di qualità, ed ogni fonderia deve produrre quel tipo di terra che gli consente di produrre al meglio i suoi getti.

Questa specificità è dovuta oltre che ai differenti tipi di getti anche all'utilizzo di sistemi di formatura diversi (alta pressione, sparo, onda d'urto, a mano).

Non esiste quindi una terra che va bene per tutti, ma tante terre di qualità differenti che rispondono alle singole necessità.

Mantenere questa qualità nel tempo

La costanza nel tempo della qualità della terra è una caratteristica di grande importanza, se, infatti, la qualità "giusta" della terra ci permette di trasferire questo beneficio al getto, la costanza nel tempo della qualità ci garantisce l'estensione di questo beneficio a " tutti i getti".

Qualità costante a basso costo

Rendere disponibili le prime due condizioni sopra citate al minor costo possibile è ovviamente di vitale importanza per tirare fuori dall'impianto terre quel grado d'efficienza ed abbattimento dei costi che si traduce in una maggiore competitività del nostro prodotto.

Il raggiungimento di quest'obiettivo è perseguito su due piani: innanzi tutto la qualità costante della terra determina la riduzione degli scarti, delle staffe non colate, dei tempi di sabbiatura, delle staffe rotte ed un miglioramento della "pelle" dei getti.

La molazza ad esempio, deve utilizzare una sola motorizzazione per ridurre le dispersioni d'energia e per facilitarne la manutenzione; Il tamburo distaffatore rotativo è da considerarsi una macchina multifunzione poiché permette il raffreddamento sia della terra e sia dei getti simultaneamente, la pre-sabbiatura dei getti; il raffreddatore oltre ad abbassare la temperatura deve omogeneizzare la terra e permettere un'umidificazione preventiva e l'asportazione controllata dei fini.

L'impianto terre (la teoria, il dimensionamento)

Come deve essere progettato un impianto terre per essere adatto ad una formatura ad alta pressione?

La terra è l'elemento fondamentale per realizzare una buona forma e quindi un buon getto, qualsiasi sia il principio di formatura di cui è dotata una fonderia.

In funzione del tipo di formatrice scelta cambiano le caratteristiche della terra che si deve preparare, ma non cambiano le macchine che servono per prepararla.

Nel corso del ciclo di preparazione la terra subisce diverse sollecitazioni che possiamo raggruppare in due categorie:

Sollecitazioni di tipo meccanico

Sollecitazioni di tipo termico

Le sollecitazioni di tipo meccanico sono causa della rottura e dell'erosione dei grani di silice che costituiscono lo scheletro della terra e si manifestano con fenomeni diminuzione di permeabilità e maggior richiesta di bentonite.

Le sollecitazioni di tipo termico portano all'innalzamento della temperatura della terra

La conseguente maggior richiesta d'acqua., aumenta la compattabilità e diminuisce la densità in mucchio., (fenomeno che può essere spiegato da una maggiore collosità della sabbia ad alta temperatura). La terra calda produce pertanto forme poco compatte poiché con l'aumento della compattabilità diminuisce la scorrevolezza.

La compattabilità delle terre è molto importante per ottenere forme di buona qualità è essenziale che l'aggiunta d'acqua sia contenuta e quindi sia ridotta anche la variazione della temperatura.

Da quanto esposto si evince che è essenziale riportare la terra alla formatrice sempre nelle stesse condizioni e quindi è indispensabile quantificare l'entità dei fenomeni accennati per dimensionare correttamente le macchine delegate alle varie funzioni senza commettere errori di sottovalutazione di fenomeni importanti o sopravvalutazione di fenomeni trascurabili.

La nostra attenzione è rivolta al raffreddamento della terra: per questo abbiamo studiato i lay-out di due tipi classici di impianti (con tamburo e con raffreddatore).

Per entrambi abbiamo costruito l'andamento medio delle temperature della terra che non deve avere, come detto, grandi variazioni dalla fase di mescolazione al momento in cui la stessa terra ritorna in mescolatore per il ripristino delle sue caratteristiche.

Bisogna notare che in un circuito privo di tamburo o di raffreddatore terre la temperatura tende continuamente a crescere fino a che lo scambio termico tra le strutture (staffe, pareti dei silos, passaggi da

un trasportatore all'altro a) non si porta a regime (equilibrando il calore scambiato con l'ambiente e il calore introdotto nella colata) a valori molto alti; soltanto l'introduzione di macchine atte al raffreddamento consentono di mantenere la temperatura sicuramente al di sotto dei 45° per evitare gravi problemi alla formatura. Tra l'altro, se queste macchine sono scelte oculatamente devono omogeneizzare la terra evitando grosse variazioni di uniformità dell'umidità della terra.

Pertanto abbiamo appurato che ai raffreddatori di tipo continuo sono preferibili quelli discontinui perché i parametri (umidità e temperatura) sono continuamente sotto controllo e quindi la loro uniformità alla fine del processo è maggiormente garantita..

I raffreddatori di nostra produzione sono:

Il tamburo distaffatore raffreddatore TDR per terra e getti di tipo continuo.

Il raffreddatore e omogeneizzatore per sola terra di tipo discontinuo

Generalmente l'inserimento dell'uno esclude l'altro.

Una peculiarità dei nostri impianti consiste nel considerare i silos come una macchina con la duplice funzione

- a) Meccanica di stoccaggio della terra per consentire lo svuotamento delle linee di parcheggio staffe degli impianti quando richiesto
- b) Chimico-fisica di maturazione della bentonite e di perfezionamento del raffreddamento prima del ritorno della terra in molazza.

E' quindi nostra convinzione che essi debbano essere opportunamente studiati per evitare la creazione dell'effetto imbuto che ne riduce drasticamente l'efficacia.

Il silos si deve svuotare completamente sia per la sua forma interna che per la particolare conformazione della tramoggia di svuotamento e del sistema d'alimentazione dell'estrattore (a nastro o a cono vibrante).

La permanenza della terra al suo interno della è quindi importante che sia proporzionale al suo volume: solo così possono avvenire l'attivazione della bentonite residua presente nella terra e gli altri fenomeni precedentemente citati.

La logica che ci consente di dimensionare le varie macchine parte dalla determinazione della quantità di calore che è immessa nella terra durante la colata e nella determinazione dei parametri che consentono di completare il calcolo teorico degli scambi termici nelle successive lavorazioni che la terra subisce.

Fondamentale nella realizzazione del recupero della terra è l'equilibrio dell'impianto d'aspirazione per il quale il nostro modello dà i valori della portata oraria nei punti chiave