

Industria Cartaria: risparmia energia con HYGROPHIL H 4230

Misura di:

- Umidità relativa
- Umidità assoluta
- Umidità specifica
- Punto di rugiada
- Pressione assoluta e differenziale
- Pressione vapore corrente
- Entalpia

In ambienti con:

- Temperature elevate
- Umidità di aria-gas fino alla saturazione
- Contaminazione significativa sotto forma di polvere, olio, grasso, gas esterni e solventi, anche altamente corrosivi.

Il Sistema di misurazione che permette di misurare l'umidità alla cappa fino al 99% RH: più umidità meno dispendio energetico.

B.A.G.G.I. S.r.l.
Viale Campania 29
20133 Milano
tel. +39 02 715547
info@baggi.com





Perchè risparmiare energia

Secondo l'Associazione delle cartiere tedesche (VDP), l'industria cartaria tedesca ha rappresentato oltre il nove percento del consumo energetico dell'industria manifatturiera in Germania. Ciò significa che l'industria cartaria continua a essere uno dei

cinque settori più energivori, con una quota media dei costi energetici che rappresenta ora il 12% delle vendite. Il previsto aumento dei prezzi dell'energia in futuro aggraverà ulteriormente la pressione sui costi nell'industria cartaria. Per poter ottenere risparmi sui costi nel settore energetico, i responsabili delle cartiere devono quindi occuparsi intensamente dell'uso economico ed efficiente dell'energia.

Come risparmiare energia

Un' azione valida nel ciclo della produzione della carta per l'ottimizzazione energetica è una **riduzione dei volumi d'aria aumentando la temperatura del punto di rugiada**. La temperatura del punto di rugiada deve essere la più alta possibile, ma è necessario tenere conto del design e delle condizioni della cappa per evitare la formazione di condensa. Con una moderna cappa di essiccazione, è necessario raggiungere un punto di rugiada di almeno 60 °C. Un aumento della temperatura del punto di rugiada si ottiene riducendo i flussi di massa dell'aria di mandata e di scarico, poiché ciò aumenta la concentrazione di vapore acqueo. Una cappa bilanciata in modo ottimale dovrebbe avere un rapporto di flusso di massa tra alimentazione e aria di scarico di almeno 0,7. Riducendo i volumi d'aria di mandata, è possibile ottenere un notevole risparmio di elettricità negli azionamenti dei ventilatori. Per regolare i volumi di aria di mandata e di scarico della cappa di asciugatura per diversi tipi di carta, è necessario installare un sistema di controllo del punto di rugiada con azionamenti a ventola a frequenza controllata.





La Figura 1 mostra la relazione tra punto di rugiada, quantità d'aria ed entalpia. La riduzione del flusso di massa dell'aria secca di scarico del 30 % comporta un aumento del punto di rugiada del 4 %

°C. Il maggiore carico d'acqua dell'aria di scarico comporta un aumento dell'entalpia dell'aria di scarico del 22%. Nel complesso, tuttavia, questa misura porta a una riduzione dell'8% della domanda di calore. Ulteriori vantaggi derivano dalla ridotta potenza motrice dei motori dei ventilatori dell'aria di scarico.

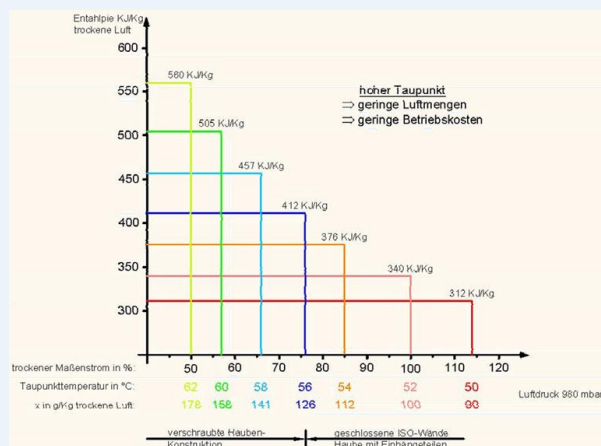


Figura 1: Influenza del punto di rugiada sull'entalpia dell'aria [3-29]

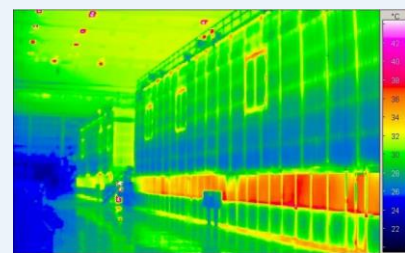


Fig.2: Immagine termografica di una cappa di essiccazione ben isolata (Fonte: Palm, Wörth)

Da oltre trent'anni la ULTRAKUST produce l'HYGROPHIL® H 4230, un sofisticato strumento di misura dell'umidità in condizioni di misurazione estreme quali:

- Temperature elevate per la misurazione del aria-gas
- Umidità dell'aria-gas fino alla saturazione
- Contaminazione significativa sotto forma di polvere, olio, grasso, gas esterni e solventi, anche altamente corrosivi.

Trattandosi di uno strumento di fascia alta, HYGROPHIL® H 4230 è particolarmente adatto per un utilizzo continuativo a livello industriale. HYGROPHIL® H 4230 consente di misurare l'umidità in continuo dell'aria esausta della cappa ricca di particolato e impurità, misura che allo stato attuale può essere effettuato con precisione solo mediante test di laboratorio o a batch.

HYGROPHIL® H 4230 utilizza un microprocessore che calcola tutte le variabili relative all'umidità mediante diverse scale di misurazione, e che inoltre automaticamente monitorizza lo strumento medesimo. Gli interventi per la manutenzione sono di conseguenza ridotti ad un minimo.

Grazie alle sue particolari caratteristiche, HYGROPHIL® H 4230 può essere utilizzato laddove altri sistemi di misura falliscono per via di condizioni ambientali sfavorevoli. Ad esempio:

- Misurazione dei fumi nelle centrali elettriche
- Misurazione dei fumi negli inceneritori, anche prima del filtraggio
- Impianti per la lavorazione del tessuto
- Convogliatori di aria calda per la preparazione di fast food
- Forni
- Impianti di tostatura
- Impianti per l'estrazione del rame, anche soggetti a contaminazione da acido solforico
- Tutti i tipi di essiccatori per materiale grezzo
- Impianti di sinterizzazione per minerali



Struttura del sistema di misurazione dell'umidità

Le camere di misurazione e l'unità elettronica sono alloggiati in una struttura in acciaio inossidabile suddivisa, nella quale ciascuno di tali elementi dispone di uno sportello apribile.

Il serbatoio dell'acqua è stato applicato all'esterno dell'armadio. Il sistema Venturi ed il cilindro dell'acqua con i sensori dell'umidità sono alloggiati nella camera di misura. Inizialmente l'aria da misurare passa attraverso un ugello Venturi all'interno del quale la portata del gas viene determinata misurando la differenza di pressione. Vicino all'ugello si trova un sensore che misura la temperatura a secco. Quando esce dall'ugello, l'aria prende la forma di un getto laminare, denominato getto d'impatto, e va a colpire la superficie d'acqua della cella di misura. Il sensore che misura la temperatura a umido (HT) è posizionato al centro della cella di misura. I valori registrati per la temperatura vengono trasmessi al sistema elettronico per l'elaborazione.

Con l'ausilio di una pompa, la cella di misura viene costantemente alimentata con acqua proveniente da un serbatoio. Il livello dell'acqua nella cella di misura viene monitorato da un sensore. Anche la pressione nella camera di misura viene misurata da un sensore, utilizzato per correggere i risultati di misurazione e monitorare l'apparecchio. La camera di misura è seguita da un eiettore. Qui vengono sfruttate le correnti d'aria per creare una pressione negativa che pompa il gas di misurazione all'interno del sistema. La velocità di pompaggio dell'eiettore viene controllata da una valvola proporzionale, con l'aiuto della misurazione della portata del gas nell'ugello Venturi. Di conseguenza la portata del gas rimane costantemente intorno a 14 l/min.

L'acqua in eccesso, unitamente al gas di misurazione ed all'aria compressa vengono pompate fuori dall'apparecchio mediante l'eiettore e lasciano lo strumento passando attraverso un collegamento situato nella parte inferiore.

Principio di misurazione

HYGROPHIL® H 4230 lavora conformemente al principio della misurazione psicrometrica dell'umidità nel gas, misurando la differenza di temperatura tra due sensori di misura. La differenza di temperatura è data dall'umidità in uno dei due sensori per la temperatura. Il calore viene rimosso dal sensore mediante evaporazione. La differenza tra "temperatura in condizioni di umidità" e "temperatura a secco" serve a determinare diverse variabili di misurazione dell'umidità, basate con precisione su rapporti matematici fissi.

Tale principio di misurazione è caratterizzato da un elevato grado di precisione e di riproducibilità, corrisponde al metodo standard secondario conforme a DIN 50012 e non richiede alcuna calibratura. Si tratta di uno dei metodi più affidabili per la misurazione dell'umidità nei gas. Tuttavia, tale procedura di misurazione è in genere soggetta a limitazioni se la temperatura del gas supera i 100 °C oppure se il gas in questione presenta delle impurità. Con un sensore per l'umidità di tipo convenzionale, i depositi hanno un effetto dannoso sul tasso di evaporazione e falsano il risultato della misurazione. Il presente strumento di misura ha annullato tali limitazioni grazie al suo sviluppo a "psicrometro a getto d'impatto" (DBP).

Questo sistema può essere utilizzato per un lungo periodo senza derive, anche ad elevate temperature e livelli elevati di umidità e per gas fortemente contaminati oppure aggressivi.

