

Cappe chimiche ad estrazione totale **DPC**

Le cappe chimiche hanno un ruolo importante in laboratorio. Devono garantire, all'operatore, che esegue le manipolazioni, la protezione dai vapori dei prodotti utilizzati oltre che la salubrità del laboratorio stesso. Solamente una cappa chimica a estrazione totale ben installata è in grado di garantire la completa sicurezza

a cura della redazione

L'acquisto di tale DPC molte volte è fatto con superficialità e non tenendo conto di tutte le problematiche che devono essere considerate per una buona installazione e funzionamento. Anche i costruttori di questi DPC curano molto la parte estetica del prodotto trascurando quella tecnica, molto più importante, e la parte impiantistica che, con il sistema di climatizzazione, è indispensabile per un corretto funzionamento. Cominciamo dall'inizio. Tendere le braccia, sopra il livello di naso bocca, per fare le manipolazioni in un caminetto con alcune bracci che facevano uscire i vapori velenosi, è stato il primo sistema di protezione dei chimici del cinquecento. La scelta della cappa va fatta a seconda del tipo d'utilizzo. Non esiste una cappa che consenta o copra tutte le esigenze.

La norma vigente che regola le cappe ad aspirazione totale è la EN 14175:2003 che si divide in 7 punti:

● **UNI EN 14175-1**

Parte 1: Vocabulary

Si tratta del glossario dei termini che identificano i componenti delle Cappe

● **UNI EN 14175-2**

Parte 2: Safety and Performance Requirements

Requisiti richiesti per la costruzione, materiali, certificati ecc.

● **UNI EN 14175-3**

Parte 3: Type Test Methods

Test "contenimento", velocità, luminosità, rumorosità ecc.

● **UNI EN 14175-4**

Parte 4: On-site Test Methods

Test "contenimento", velocità ecc. eseguiti dopo l'installazione presso il Cliente.

● **UNI 14175-5**

Parte 5: Recommendations for installation and maintenance

Raccomandazioni sull'installazione, manutenzione.

● **UNI EN 14175-6**

Parte 6: V.A.V. Variable Air Volume Fume Cupboards

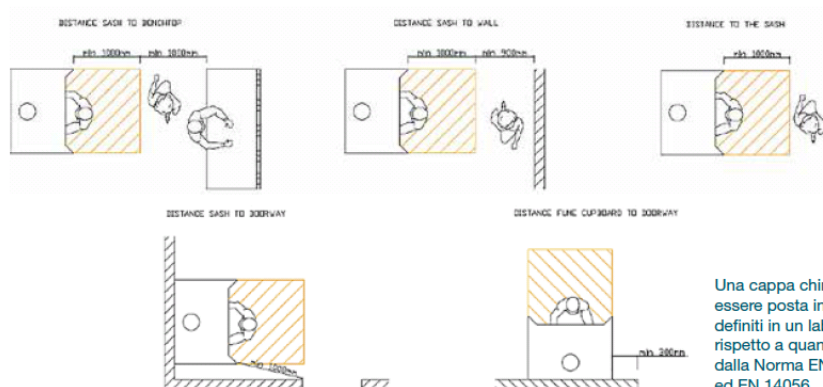
Volume variabile dell'aspirazione per un risparmio energetico.

● **UNI EN 14175-7**

Parte 7: Fume cupboards for high heat and acidic load (07/2012)

Distinzione per le cappe per acidi forti ed alte temperature. Test supplementari.

Con l'introduzione della parte 7 della Norma EN 14175 si distinguono le cappe per acidi forti e vapori caldi dalle altre. Prima dell'acquisto, per non gettare via il denaro, vanno fatte delle attente valutazioni.



Anche la dimensione è importante. Se non necessario è inutile acquistare una Cappa da 180 cm di larghezza quando una da 120 cm è sufficiente.

Più la Cappa è grande e più cappe vengono disposte in laboratorio, più alti saranno i costi per la loro gestione.

Una cappa chimica per funzionare ha bisogno di... aria.

Una cappa chimica a volume fisso, cioè che non ha una velocità costante, ma l'aspirazione è quella totale del motore-ventilatore, può aspirare dai 700 ai 1400 mc/h.

Questo volume è necessario per garantire la completa estrazione dei vapori ("il contenimento").

Il volume estratto deve essere reintegrato nel laboratorio per evitare di perdere il "contenimento" e la messa in "depressione" del locale con il classico problema nella difficoltà ad aprire le porte.

Ecco quindi la necessità di collaborare con l'HVAC, in fase di progettazione, e fare uno studio accurato prima dell'installazione nei Laboratori esistenti secondo la norma EN13779.

HVAC è un acronimo inglese che sta per "Heating, Ventilation and Air Conditioning", dunque, l'acronimo HVAC racchiude tutti i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria. In un laboratorio chimico la depressione deve essere negativa intorno ai 20 Pa, questo garantirà un ricambio completo del volume d'aria del locale.

Un'attenzione particolare nel posizionare questo DPC va data anche dalla localizzazione delle bocche di mandata dell'aria di reintegro.

Molto spesso sono di disturbo all'ingresso dell'aria nelle cappe generando dei mulinelli che, o non permettono l'ingresso del flusso stesso, possono generare dei "rigurgiti" verso l'esterno dei vapori tossici.

L'introduzione della parte 6 V.A.V (Volume Air Variable) della Norma EN 14175 ha sicuramente migliorato il problema sopra menzionato con anche un notevole miglioramento come risparmio energetico nei costi della gestione consumi.

Le Cappe dotate di V.A.V hanno un sistema di controllo che permette di mantenere costante la velocità del flusso d'aria in entrata e variare la portata d'aria estratta secondo la posizione del saliscendi frontale: più il saliscendi è chiuso meno aria è necessaria.

I sistemi per il VAV sono sostanzialmente due:

1 L'utilizzo di una valvola motorizzata, spesso usata soprattutto su impianti di aspirazione centralizzato, che si apre e/o chiude facendo aumentare e/o diminuire la portata necessaria per garantire costante il flusso d'ingresso.

2 L'utilizzo di un inverter che interviene per aumentare e/o diminuire il numero dei giri del motore e quindi aumentare o diminuire la portata d'aria necessaria per garantire costante il flusso d'ingresso.

Come si sa i tempi di risposta delle elettroniche nei sistemi di allarme e regolazione è nell'ordine dei millisecondi.

Non così però i sistemi nel loro insieme allarme/valvola, allarme/inverter.

Ecco perché la Norma prevede un tempo di stabilizzazione dei sistemi all'apertura e chiusura del saliscendi (grafico sotto).

Mentre per la chiusura 12 s non sono un problema per il "contenimento", 4 secondi in apertura lo sono e vediamo il perché.

Cosa succede quando apriamo il saliscendi di una Cappa con VAV?

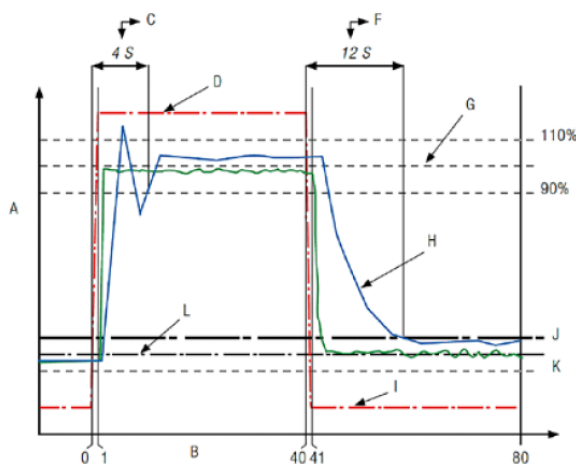
Il sistema di monitoraggio, tempo di risposta 40 ms, comanda alla valvola motorizzata di aprire per far aumentare la portata, tempo di risposta da 3 a 7 secondi.

Potrebbe essere che non si è neanche entro il tempo richiesto dalla norma (in apertura max 4 secondi).

Un po' meglio va con l'inverter: tempo di risposta del sistema di monitoraggio 40 ms, tempo di risposta dell'inverter, teorico 0 secondi, più 1/1,5 s per il motore ad arrivare a regime.

Teorico perché? La rampa di accelerazione di un inverter è programmabile da 0 a 600 s.

Di default della casa costruttrice la rampa di accelerazione è programmata a 4 s questo perché più la programmazione è verso lo zero prima il motore si brucerà.



La curva blu rappresenta il tempo risposta



TECNOLOGIA



Se impostata sullo zero la corrente richiesta sarebbe tale da bruciare immediatamente il motore.

Allora il VAV è un sistema valido o no? Visto quanto sopra descritto è sicuramente valido per risolvere la problematica del reintegro dell'aria e del risparmio energetico.

Vista dal punto di vista della sicurezza sicuramente ci possono essere dei problemi.

Allora abbiamo visto che tutte e due i sistemi perdono il "contenimento" (e la norma lo consente!), questo vuol dire che l'operatore e le persone in Laboratorio sono a rischio ed è forse per questo motivo che molti Clienti (Americani in testa) stanno ritornando al C.A.V. (Constant Air Volume) portata fissa.

Esiste però un sistema VAV meccanico RMP® in grado di portare a 0 questo tempo di risposta, quindi a mantenere costantemente il "contenimento".

Il dispositivo, brevetto n° 0001411596, permette di regolare la portata d'aria di una Cappa Chimica a espulsione totale mantenendo costante la velocità di aspirazione. La regolazione avviene tramite una valvola a farfalla che si apre e si chiude automaticamente in maniera li-

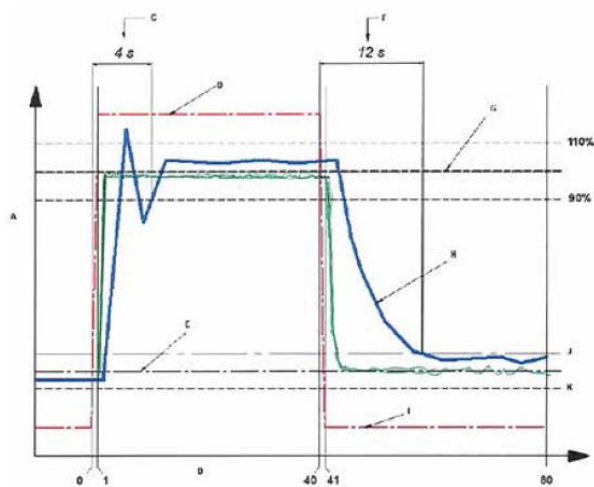
neare quando è alzato o abbassato il vetro saliscendi. Il sistema si sblocca automaticamente in caso sia necessario aprire oltre 40/50 cm per fare manutenzione o far entrare uno strumento all'interno del volume di aspirazione.

Il vantaggio di questo sistema rispetto al sistema motorizzato e al variatore di frequenza, oltre all'economicità, è la risposta immediata senza i tempi "morti"

e inerzie. Nel diagramma si può vedere, con il tratto blu, l'andamento della portata variabile (V.A.V) classico con valvola motorizzata o inverter.

A sinistra l'apertura del saliscendi e successivamente la chiusura. Con il tratto verde il comportamento con RMP®.

Come si può notare i sistemi tradizionali hanno un tempo di stabilizzazione che fa perdere il "contenimento" e quindi usci-



re i vapori. Con RMP® il sistema è completamente stabile. Il sistema RMP può essere regolato per le velocità richieste dall'operatore, anche in un secondo tempo in pochi secondi, per avere velocità di aspirazione da 0,3 a 0,7 m/s. Nessun rischio di restare in "panne" con il sistema RMP, la manutenzione e/o controllo sarà in concomitanza delle manutenzioni ordinarie della Cappa. Anche in mancanza di corrente elettrica la valvola resterà aperta e permetterà ancora una leggera aspirazione per "effetto camino". Il sistema RMP, non avendo parti elettriche, può essere installato in zone ATEX abbinato a un sistema di allarme di portata con "croce di misura". La certificazione della Cappa DPC è importante per avere la certezza che sia stata costruita e testata secondo quanto prescritto dalla Norma EN 14175, ma



Cappa senza RMP

è sempre meglio, una volta installata, far eseguire dei test. Il punto 4, della norma, riguarda appunto i test di controllo "in situ" dopo l'installazione. Uno smoke-test può individuare se esistono flussi di disturbo attorno alla cappa. Importante la misurazione di velocità d'ingresso, che sarà comparata con quelle dichiarate dal costruttore, e un



Cappa con RMP

eventuale "test dell'indice di contenimento" per una maggiore sicurezza.

Come per tutti i Dispositivi di protezione sono consigliati dei controlli periodici programmati sia meccanici, che test di controllo come sopra descritti. L'efficienza è importante per avere la garanzia di una protezione totale.