

## Hi-Techlösning för ventilationssystem

### Energieffektivitet

Ökade luftföroreningar har lett till utveckling av bättre system för luftfiltrering. Det aktiva elektrostatiska filtret bidrar till att skapa en effektiv lösning inom ventilationsanläggningar.

Varje "mekaniskt" luftfilter, vars effektivitet främst beror på mekaniska interferensfenomen mellan partiklarna som är i rörelse och det fibrösa matrisfiltret, genomgår en gradvis ökning av tryckfall på grund av ansamlingen av "transversella" avlagringar orsakat av luftströmmen.

Ett pappersfilter för medelhög effektivitet, klass F7-F8 enligt EN 779, karaktäriseras som av en initialförlust av en belastning på 100-150 Pa, vilket kan öka upp till 450 Pa vid slutet av dess operativa livslängd. Under denna driftstid innebär en ökning av belastningsförluster och en ökning av den elektriska energin som absorberas av fläktarna av det planerade luftflödet, eller en progressiv minskning av flödes hastigheten i dessa system som inte kan utföra korrekt kompensation.

Aktiva elektrostatiska filter tar i stället bort partiklar som finns i luftströmmen och får dem att falla ut på uppsamlingsplattor, som är anbringade längs luftströmmens riktning. Tack vare denna egenskap kan elektrostatiska filter erbjuda mycket låga tryckfall, som nästan är konstanta under normal driftslängd, och som slutar när tjockleken på föroreningslagren börjar störa det elektriska fältet, genom att INTE förhindra passage av luft, som är fallet med mekanisk filtrering. Med ett aktivt elektrostatiskt filter som EFX från AP, med samma effektivitetsklass som de "mekaniska" filtren är tryckförlusterna konstanta och styrkta med värden på ca 30 Pa.

### Hur man uppnår anläggningens funktioner

Flera studier har visat att ett av de största

problemen i ventilationssystem förefaller vara den minskning av luftflödet som inträffar efter ca 2-3 års drift. Detta beror oftast på den ansamling av damm och smuts som finns på på fläktar, batterier, ledningar och andra komponenter. Dessutom är denna förorening den perfekta grogrunden för spridning av bakterier, mikroorganismer och mögel som i sin tur gör ett ventilationssystem ohälsosamt. Dessutom innebär en minskning av luftflödet att ventilationssystemet inte uppfyller en av de primära funktionerna.

Om det är sant att filtreringssystemet är den viktigaste reningsdelen, finns lösningarna i ett eller flera av följande alternativ:

- a. öka underhållsintervallen med rengöring av aggregatet, batterier, fläktar och kanal.
- b. Förbättra filtreringstrategier och filtreringssystem genom att använda filter som är effektiva över hela spektrumet av damm (grovt, fint och ultrafint).

Det aktiva elektrostatiska EFX filtret från AP uppfyller till fullo detta andra krav.

### Hållbar utveckling

Uppnåendet av målen för både miljö- och ekonomisk förbättring blir i allt högre grad en angelägenhet för ventilationsbranschen.

När det gäller mekaniska filter kan vi konstatera att man måste byta filtren oftare vid högre filtreringsklasser, vilket innebär minskad lagringskapacitet för föroreningar.

De aktiva EFX filtren från AP har tre fördelar över "mekaniska" filter:

- a. Lagringskapaciteten för förorening är betydligt högre. Ett filter som t.ex. EFX 600 (592x592, har en lagringskapacitet på 600 g DEHS ISO 12 103-A2 pulver, vilket är ungefär fyra gånger högre än för ett H10-filter. Detta minskar frekvensen av underhållsavbrott och kostnader för omhändertagande av "mekaniska" filter.
- b. Till skillnad från "mekaniska" filter, är aktiva elektrostatiska filter förnyelsebara och kan återanvändas i anläggningen. Deras rengöring sker med vatten och diskmedel. Om underhållet utförs korrekt kan aktiva elektrostatiska vara i många år (upp till 20 år).

Som redan förklarats ovan i avsnittet om energi-effektivitet, har aktiva elektrostatiska filter betydligt lägre tryckfall, vilket ger betydande energibesparingar.

### Global hälsa

I ventilationsanläggningar där "mekaniska" filter är monterade händer det att de genererar och frigör giftiga produkter från mikrobiell nedbrytning, såsom endotoxiner. Det elektrostatiska filtret, har tvärtom en hög antibakteriell aktivitet på grund av dess höga effektivitet med sub-mikrona partiklar och av påverkan av det elektriska fältet. Resultaten av vissa tester utförda vid Institutet för Air Hygiene ILH Berlin och på Policlinico San Matteo i Pavia visar att AP filtreringssystem kan eliminera luftburna bakterier, jäst och mögel med en verkningsgrad på mellan 98,53% och 99,96%.

### Filtrering av nanopulver

Det finns allt fler ultrafina pulver (såsom PM 1, PM 0,4 och lägre) i inomhusmiljöer och i mycket högre koncentrationer än utomhus. Detta faktum beror främst på ansamling av damm som kommer från införsandet uteluft som inte behandlats på rätt sätt (speciellt på vintern), och

med svårigheter att eliminera dessa partiklar. 99,9% av alla partiklar som finns i atmosfären är mindre än 1 mikron. Ultrafint pulver och nanopulver är farligast för hälsan eftersom de når lungorna och kommer in i blodomloppet. De är också svårast att fånga. En kraftig filtreringsåtgärd mot ultrafina luftpartiklar i damm möjliggör förebyggandet av många allvarliga sjukdomar relaterade till effekten av nano-mineralpulver såsom krom, järn, bly, etc. (Se den nya medicinska disciplinen nanopatologi ).

Valet att använda filter som är särskilt effektiva mot ultrafint pulver innebär att det finns en garanti mot saneringen av mikroorganismer (bakteriella virus) som finns i luften och dess beståndsdelar, vilket är en av de viktigaste orsakerna till sjuka hussyndromet.

Det aktiva elektrostatiska EFX filtret från AP har hög avskiljningsgrad över hela "dammspektrumet". Betrakta som ett exempel, en luftström med en hastighet genom filtret av 1,5 m/s. EFX filtret ger en filtreringseffektivitet på 98,8% på en kornstorlek med 0,4 µm och 98,4% med 0,13 µm.

För att uppnå samma prestandanivå som med ett "mekaniskt"-filter, är det nödvändigt att byta till absoluta filter.

### Certifierad effektivitet

UNI 11.254 standard klassificerar aktiva elektrostatiska filter i fyra filtreringgrader (A, B, C, D). Den allmänt accepterade effektiviteten inom denna standard är det genomsnittliga effektivitetetsvärdet av Em på DEHS kornstorlek upp till 0,4 µm (Som en referens kan nämnas att ett mänskligt hårstrå är cirka 50 mikrometer i diameter)

En fullständig jämförelse med "mekaniska" filter inte är möjligt, eftersom dessa har olika effektivitetsklasser, såsom:

- a. Mellanfiltreringseffektivitet under filtrets livslängd inte är konstant, men ökar för lagringsnivåer med pulver från själva filtret, mot partiklar av kornstorlek på 0,4 µm (klass F, EN 779)
- b. Minsta filtreringseffektivitet för partiklar med en kornstorlek av 0,3 µm (klass H, EN 1822)

Ändå kan EFX filter jämföras med "mekaniska" filter (F eller H klasser) om vi ser till deras resultat jämfört med storleken på partiklarna.

EFX-filtret utför själv en ökad filtreringseffektivitet vid minskad luftflödes hastighet.

Vid en hastighet av 4 m/s, kommer ett EFX-filter att vara jämförbart med ett "mekaniskt" filter av klass F7, medan det vid 1,5 m/s kan jämföras med ett filter av klass H12.

Därför kommer den minsta effektivitetsklassen hos ett elektrostatiske filter, som används i en anläggning att vara det som erhålls vid maximalt luftflöde och det kommer dessutom att öka, med lägre luftflödesintervaller.

Denna egenhet gäller inte för mekaniska filter som bibehåller samma klass av effektivitet vid olika luftflöden under drift, även om effektivitetsgraden är som minst när filtret är helt nytt.

### Slutsatser om teknologi och prestanda

Slutanvändaren måste alltid bedöma vilket som är det lämpligaste luftfiltret för varje tillämpning, med val baserat på både dess filtreringseffektivitet och kapaciteten på luftflödet.

Att använda ett olämpligt filter för ventilationsanläggningen gör att anläggningen fungerar dåligt eftersom det mesta av det ultrafina pulver som finns i luften passerar genom systemet och kommer in i blodomloppet. Detta resulterar i det långa loppet av nedsmutsning av batteriet, kanalfläkten och en hög koncentration av ultrafint pulver som är svårt att eliminera när det väl är inne i luftbehandlingssystemet.

Valet av ett högeffektivt filter reducerar avsevärt

de effekter som nämnts ovan. Prestandan hos aktiva elektrostatiske filter från AP mot fint (PM 2,5), ultrafint (PM 1) och nanopartiklar (PM 0,4) gör dem till det perfekta valet för dem som vill få ett ventilationssystem med höggradig lufthygien, kraftigt minskade underhållskostnader, betydligt lägre energikostnader, stor lagringskapacitet (600 g) och, sist men inte minst, konstant luftflöde och effektivitet under enhetens livslängd.

Hög verkningsgrad över hela spektrumet av damm medför mycket hög luftkvalitet, speciellt med avseende på hygien (bakterier, sporer, mögel, virus, etc.), liksom bevarandet av anläggningen (batteribyten, kanaler, etc.) med stora besparingar på underhållskostnader.

### Investeringsvinster

Det aktiva elektrostatiske filtret är ett högprecisionsfilter bestående av ädla material och absolut ingen engångsprodukt.

Den högre initiala kostnaden blir återbetald på 2,5 - 3,5 år tack vare:

- a. lägre underhållskostnader
- b. minskad energiförbrukning och mycket bättre IAQ

Det är därför uppenbart att de aktiva elektrostatiske filtren ger en bättre avkastning på investeringen än konventionella filter om man tar hänsyn till alla parametrar.