

Nieuwe ontwikkelingen in ventilatie

Duwen én trekken



Medewerkers moeten worden beschermd tegen blootstelling aan gevaarlijke stoffen tijdens hun werk. Zijn bronaanpak en werken met gesloten systemen geen opties, dan is plaatselijke ventilatie een goed middel. Nieuwe ontwikkeling: push-pullsystemen.

tekst Wim van Alphen

Plaatselijke ventilatie voert schadelijke stoffen en dampen/gassen af vlak bij het punt waar ze vrijkomen. Deze vorm van risicoreductie is uiteraard pas aan de orde na een poging tot vervanging van de gevaarlijke stoffen door minder gevaarlijke (aanpak bij de bron). Is het vervolgens ook niet mogelijk om met gesloten systemen te gaan werken, dan is plaatselijke ventilatie wel de aangewezen methode.

Afzuigarmen

Vele tientallen jaren lang is bij plaatselijke ventilatie voornamelijk of alleen gewerkt met afzuiging. Een bekend voorbeeld van zo'n voorziening is de afzuigarm. Die werd met de afzuigopening in de buurt van de bron gepositioneerd, zodat de vrijkomende dampen en stoffen konden worden weggevangen. In de praktijk is dit vaak geen effectieve voorziening. Veelal wordt de afzuigopening namelijk te ver geplaatst van de plek

waar de stoffen vrijkomen. Hierdoor is de afzuigende werking daar zeer gering. De reden dat de afzuigmond vaak verder van de bron af wordt geplaatst, is dat medewerkers die te veel in de weg vinden zitten bij hun werkzaamheden. We realiseren ons te weinig dat de afzuig snelheid al op relatief korte afstand van de afzuigopening drastisch afneemt. Hoe krachtig de afzuiging in de afzuigarm ook is. Afzuigarmen trekken bovendien veel valse lucht aan. Ook dat maakt de werking ineffectief. In de praktijk is plaatselijke afzuiging dan ook pas effectief bij inzet tijdens omkaste of omsloten werkzaamheden, zoals die in afzuigkasten en zuurkasten.

Afzuig- en zuurkasten

Afzuigkasten en zuurkasten worden veel gebruikt in laboratoria. In deze kasten is de luchtstroming veel beter gericht. Dat voorkomt de aantrekking van valse lucht. De lucht wordt aan de voor-

zijde uit de werkruimte gehaald en via de kast (eventueel via een achterstromingsschot) door een kanaal naar buiten afgevoerd. De lucht wordt uiteindelijk van buiten betrokken. Die moet daarom worden geconditioneerd, van vuil en stof worden ontdaan en op de juiste temperatuur en vochtigheid worden gebracht. De lucht wordt vervolgens maar één keer gebruikt (recirculatie mag niet) en weer het gebouw uitgeblazen.

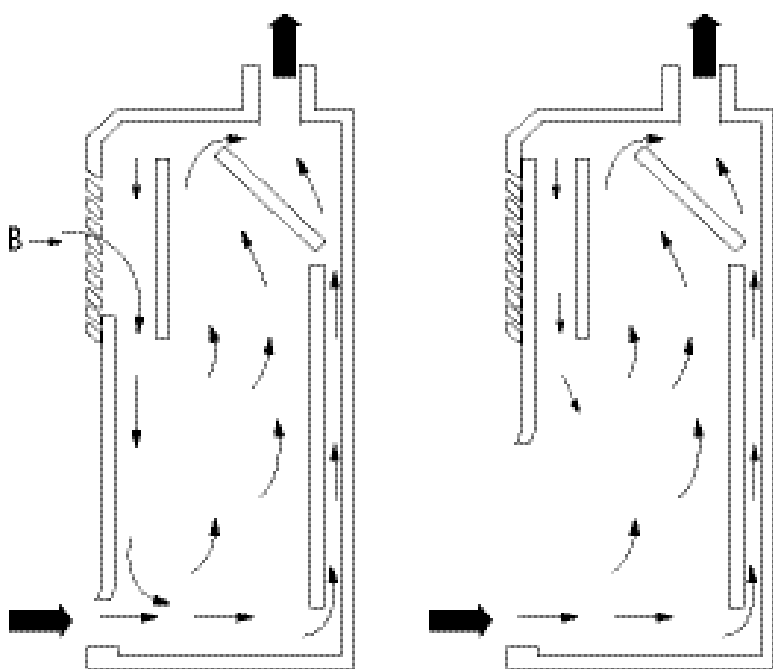
Raamsnelheid

Een maat voor de goede bescherming die zuurkasten bieden is de lekkage van stoffen uit de zuurkastruimte naar de werkomgeving. Er is een relatie tussen deze lekkage en de luchtintredesnelheid in de raamopening (ook wel raamsnelheid) van de zuurkast. We erkennen steeds meer dat minimaal een snelheid van 0,4 m/s is vereist in de raamopening om voldoende protectie te bieden. Het raam mag niet verder open, anders wordt de raamsnelheid te laag. De zuurkast mag ook niet te vol staan met materialen, omdat dit de luchtstroming kan verstoren. Om diezelfde reden mogen medewerkers niet te snel voorlangs de zuurkast lopen. Doordat er alleen wordt gezogen, is de goede werking van de zuurkast bijzonder gevoelig voor zulke storingen.

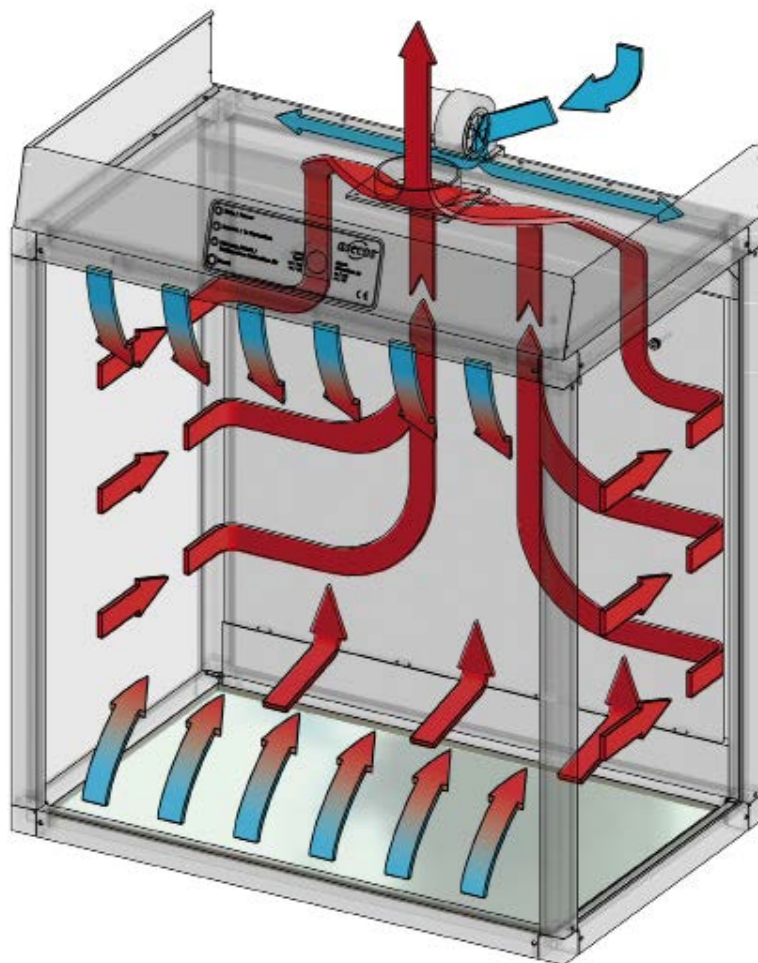
(On)veilige laboratoria

Laboratoria worden wel gezien als de meest gevaarlijke werkplekken als het gaat om de blootstelling aan gevaarlijke stoffen. In menig laboratorium werkt men immers met zeer veel (soms wel honderden) verschillende stoffen. Veel van deze stoffen versterken elkaar bovendien in hun negatieve werking op de gezondheid (synergie).

Aan de andere kant kunnen we laboratoria ook als de meest veilige werkplekken beschouwen. Omdat juist binnen die »



Figuur 1: Luchtstroming door een zuurkast met bypass



Figuur 2: Ook bij zuurkasten werken met push-pullsystemen

laboratoria zeer goede veiligheidsvoorzieningen te plaatsen zijn, zoals de genoemde zuurkasten.

Blazen en zuigen

Blazen is veel effectiever dan zuigen. De blazende werking van een ventilator is op grotere afstand merkbaar. Probeer eens een volle asbak op een meter afstand leeg te zuigen met een stofzuiger. Dat lukt niet. Blaas eens van dezelfde afstand in die asbak en de asbak is leeg. Dit toont de efficiënte kracht aan van blazen. Maar gevaarlijke stoffen alleen wegblazen bij de bron is natuurlijk niet de oplossing. Dan worden die stoffen in de ruimte verspreid en staan ook andere medewerkers eraan bloot – in oplopende concentraties. De stoffen moeten dus ook echt weg uit de ruimte.

Door een combinatie van blazen en zuigen, oftewel een push-pullstelsel, krijgt plaatselijke ventilatie een veel effectievere werking. Bekend zijn de push-pullsystemen in biohazardkasten of Laminair Flow-kasten.

In het groot komen deze push-pullsystemen ook voor, bijvoorbeeld in operatiekamers. Een soortgelijk systeem zit in menige clean room, om daar stofvrij te

kunnen werken. Ook de politie werkt op schietbanen met push-pull en hetzelfde geldt voor verfspuitcabines.

Terug naar de conventionele zuurkast. Die is vele tientallen jaren 'het' middel geweest (en zijn dit in veel laboratoria nog steeds) om de laboratoriummedewerker te beschermen tegen inademing van gevaarlijke stoffen. Er is al enkele jaren een ontwikkeling gaande om ook in zuurkasten te gaan werken met een push-pullstelsel. Dit soort kasten biedt een even grote bescherming als de conventionele zuurkasten. De kasten halen aan de bovenkant lucht uit de werkruimte en blazen die via kanalen aan de voor- en bovenkant schuin naar achteren de kast in. Twee luchtstromen, aan de boven- en onderzijde van de werkopening, blazen zo gevaarlijke dampen en stoffen naar de achterzijde van de kast. Daar worden ze verder afgezogen en afgevoerd.

Verschillen

Het voordeel van dit systeem is dat er veel minder lucht van buiten nodig is. Een belangrijk deel van de toevoerlucht (de push-stroom) betrekken we immers

Gevaarlijke stoffen alleen wegblazen bij de bron is niet de oplossing

uit de werkruimte zelf. De lucht is dan al op de juiste temperatuur en vochtigheid. Dit bespaart veel energie, 30 procent ten opzichte van de traditionele zuurkasten. Dat maakt een dergelijke kast veel milieuvriendelijker in het gebruik. Bovendien bespaart u geld bij de exploitatie. Een ander verschil met de conventionele zuurkast is dat de bewegingsvrijheid of handelingsvrijheid voor de laborant veel groter is. Er is immers geen raam meer aanwezig aan de voorzijde. Door het push-systeem worden voldoende hoge luchtsnelheden bereikt en zijn beperkingen aan de raamhoogte niet meer nodig. Dit laatste voordeel kan tegelijk ook een nadeel zijn. Want de laboratoriummedewerker heeft geen raam meer voor zich dat hem tegen spatten beschermt. De laborant moet zich bij werkzaamheden met een grote kans op spatten daarom op een andere manier beschermen (geblaatscherm, veiligheidsbril). Overigens is het ook mogelijk om in deze kasten een voorzetschuifraam te plaatsen.

Naast het veel lagere energieverbruik en de grotere bewegingsvrijheid bieden push-pullkasten nog een extra voordeel. Een betere beheersing van de luchtstromingen in de kast maakt ze minder gevoelig voor verstoringen van binnen- en buitenuit. Van binnenuit door de handelingen van medewerkers, van buitenuit door voorbijlopende medewerkers of openslaande deuren of ramen. De positionering van de kast ten opzichte van looppaden en deuren is dus veel minder kritisch dan bij conventionele zuurkasten. Bij nieuwbouw en verbouwingen maakt dit de inrichting veel flexibeler.

Enkele praktijkvoorbeelden van push-pullkasten zijn de Gevaarlijke Arbeidsplaats of GAP-kast en de VARIO-Flow BASIC-kast van Denios. «

Wim van Alphen is chemicus en arbeidshygiënist.