

Capaciteitsindex en autoriteit van regelafsluiters en mengkranen

Het selecteren van kleppen met de juiste dimensies is bij het ontwerpen van moderne tuinbouw installaties van het grootste belang. Naar aanleiding van vele vragen uit de markt hierover en als toelichting op de handige tool die Honeywell online biedt, vindt u in dit artikel een uitleg van de begrippen capaciteit en autoriteit van regelafsluiters en mengkranen.



Capaciteitsindex

De belangrijkste factor voor het selecteren van een regelafsluiter is het bepalen van de doorstroomcapaciteit.

De Cv en de Kvs verhouden zich als volgt:

$$Cv = 1,17 \times Kvs \text{ en } Kvs = 0,86 \times Cv$$

Hiermee wordt door fabrikanten aangegeven hoe groot de doorlaatcapaciteit van een mengkraan of regelafsluiter is. Deze doorstroomcapaciteit wordt uitgedrukt in het doorstromingscoëfficiënt Kvs en heeft als eenheid m³/h. In de Verenigde Staten wordt soms nog de Cv-waarde gehanteerd, hetgeen voor US galons/min. staat. De definitie van de Kvs-waarde is het aantal m³ water/h van 3...30 °C dat door een volledig geopende regelafsluiter stroomt als over deze regelafsluiter een drukverlies of drukverschil van 1 bar staat. Voor de Cv-waarde is dit het aantal US gallons/min. van water met een temperatuur van de 60 ° F met een drukverlies van 1 PSI over de regelafsluiter.

In de glastuinbouw wordt een drukverlies van 1 bar over de regelafsluiter meestal niet bereikt. In dit marktsegment gaat het er immers om grote hoeveelheden water door het systeem te verplaatsen, zonder dat hierbij een grote opvoerhoogte noodzakelijk is. In de utiliteit is dit veelal andersom; minder m³ naar een hoger niveau.

Autoriteit

Een regelafsluiter maakt deel uit van het totale hydraulische systeem en heeft daar zijn specifieke functie om temperaturen op een bepaald vooraf ingesteld niveau te handhaven. Dit kan gebeuren door een heetwaterstroom te mengen met een kouder circuit. Om dit goed te doen dient iedere verstelling van de mengkraan of regelafsluiter 'effect' te hebben op deze waterstromen. Deze invloed noemen we 'de autoriteit' van de regelafsluiter in het systeem. De autoriteit van een regelafsluiter in een hydraulisch systeem wordt bepaald door het drukverschil over deze regelafsluiter. Bij een 'zeer laag' drukverschil (een te grote Kvs) zullen verstellingen van de regelafsluiter slechts een zeer geringe invloed op de warme en koude stroming door de regelafsluiter hebben en dus weinig verandering te zien geven in de mengtemperatuur. Hierdoor zal de klimaatcomputer de regelafsluiters blijven sturen totdat een reactie wordt gemeten. In de praktijk leiden deze vaak onnodige verstellingen aan de regelafsluiter tot een onrustig regelgedrag van het systeem, met extra slijtage tot gevolg. Bij een groot drukverschil over de regelafsluiter heeft iedere verstelling direct een verandering van stromingen in de regelafsluiter tot gevolg, met onmiddellijke consequenties voor de mengtemperatuur. Ook dit geeft een onrustig regelgedrag met over het algemeen grote veranderingen in het temperatuurverloop van de mengtemperatuur. Zoals de autoriteit afhankelijk is van het drukverschil over de regelafsluiter zo is het drukverschil weer afhankelijk van de Kvs-waarde. Als stelregel kunnen we zeggen, dat voor een goede regeling de invloed van de regelafsluiter in het hydraulische systeem tenminste 0,5 (50%) moet zijn. Om dit uit te rekenen dient het drukverlies bekend te zijn in het circuit waarin, onder invloed van de verstellingen van de regelafsluiter, de waterhoeveelheid varieert. In de kasverwarming is dit meestal het ketelcircuit. Stel dat het verlies in het ketelcircuit (Pvi) ca. 10 kPa bedraagt, dan moet over de regelafsluiter tenminste ook een drukverlies optreden van 10 kPa (0,1 Bar – 1 mWk).

Het is de taak van de installateur om een regelaflsluiter zodanig te selecteren, dat deze voldoende autoriteit heeft in het hydraulische systeem en tevens voldoende capaciteit heeft om de ontwerptemperaturen van het systeem te kunnen behalen. Dit alles met een zo gering mogelijke pompcapaciteit. Immers een groter drukverlies over de regelaflsluiter moet door de circulatiepomp worden opgebracht. Groter drukverlies vereist een zwaardere pomp en dus meer energie.

Om nu tot een juiste keuze van de regelaflsluiter te komen, wordt over het algemeen gekeken hoeveel water er maximaal door de regelaflsluiter moet stromen om de gevraagde capaciteit te kunnen garanderen en hoeveel drukverlies hiervoor beschikbaar is. Deze waarden worden in formulevorm ingevoerd of in grafieken opgezocht. De uitkomst van deze berekening is de Kvs-waarde waaraan de regelaflsluiter maximaal moet voldoen. Indien deze waarde niet met een standaardwaarde overeenkomt wordt een kleinere Kvs (kleinere regelaflsluiter) gekozen, zodat het drukverschil 'iets' hoger uitkomt, hetgeen de autoriteit in het circuit doet toenemen en dus een betere regelbaarheid geeft.

Indien we deze waarden in formulevorm noteren, krijgen we voor de autoriteit:

$$\text{autoriteit} = \frac{\text{Pd klep}}{\text{Pd klep} + \text{Pd ketel}} \times 100\%$$

Hieruit volgt dat het drukverschil over de regelaflsluiter groter of gelijk moet zijn aan het drukverschil in het ketelcircuit, om een goede regeling te kunnen garanderen.

Keuze voor regelaflsluiter of mengkraan

Voor Honeywell regelaflsluiters geldt over het algemeen dat grotere drukverschillen toelaatbaar zijn dan bij de mengkranen. Dit wordt veroorzaakt door verschillen in de constructie van de beide regelorganen. Bij de mengkranen moet het binnenwerk kunnen draaien in de 'body' van de mengkraan. Om dit soepel te laten verlopen is een bepaalde ruimte tussen binnenwerk en body noodzakelijk. Door deze ruimte 'lekt' een geringe hoeveelheid water van het ketelcircuit naar de verwarmingsinstallatie van de afdeling als de kraan is gesloten. Dit lek is mede afhankelijk van het drukverschil over de mengkraan. Om binnen de technische specificaties van dit lekpercentage te blijven is het toegestane drukverschil over de mengkranen lager dan bij Honeywell regelaflsluiters. Verkleining van de ruimte tussen binnenwerk en body verhoogt de kans op het vastlopen van de kraan door uitzetting. Er staat immers in veel gevallen 90 °C aan de ketelpoort van de kraan, terwijl aan de installatiepoort een temperatuur heerst van soms wel 50 °C lager. Vergroting van deze ruimte heeft een toename van het lekpercentage tot gevolg en geeft ook meer kans op het ophopen van vuil tussen het draaiende binnenwerk en de vaste body.

Bij Honeywell regelaflsluiters wordt een kegel of plunjer door de motor in een 'gat' geduwd. Om de plunjer zit een geslepen rand of rubberen ring, die uiteindelijk voor de afdichting van de ketelpoort zorgt. Door deze constructie is het lekpercentage aanzienlijk kleiner ten opzichte van de kranen. Ook zijn hogere afsluitdrukken toelaatbaar, zonder dat het lek toeneemt. Tevens zorgt deze constructie ervoor dat de invloed van vervuiling op de regelaflsluiter zeer gering is waardoor het 'vastzitten' van regelaflsluiters dan ook heel weinig voorkomt.

Om het u makkelijker te maken om de juiste regelaflsluiter te selecteren kunt u gebruik maken van de mogelijkheden die van der Ende en Honeywell u biedt. Via de handige kleppen selectietool op de website van Honeywell: www.honeywellcatalogus.nl of de grafiek op de volgende pagina.

Dimensionering regelafluiters en mengkranen

