



Ontharding in korrelreactoren wordt steeds eenvoudiger

IR. ROB BOS, WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ DRENTHÉ

ING. COR MERKS, KIWA ONDERZOEK EN ADVIES

Ontharden in korrelreactoren is in Nederland inmiddels een op grote schaal toegepaste techniek, vooral voor de bereiding van drinkwater. Waterleidingbedrijven in Nederland hebben veel bijgedragen aan de ontwikkeling van de techniek. De laatste jaren richten de inspanningen van de bedrijfstak zich vooral op vereenvoudiging van de bedrijfsvoering en verlaging van de kosten. Dit artikel geeft een overzicht van recente ontwikkelingen, te weten: het gebruik van kant-en-klare kalkmelk, nieuwe doseersystemen voor de onthardingschemicalie en het ontwerp van een nieuw type onthardingsreactor.

Ontharden van drinkwater wordt toegepast om het drinkwater minder kalkafzettend te maken. Voordelen voor de klant zijn onder andere: vermindering van zeep- en wasmiddelverbruik, minder vaak schoon te hoeven maken van bijvoorbeeld koffiezetapparaten en minder kalkaanslag op sanitair. Deze voordelen wegen in het algemeen financieel ruimschoots op tegen de hogere waterprijs die het gevolg is van ontharding. Voordelen van ontharding voor het milieu zijn vooral gelegen in een verminderde koperafgifte door waterleidingbuizen.

In Nederland is de invoering van ontharding begin jaren zeventig gestart. Inmiddels wordt ongeveer 45 procent van het drinkwater onthard, terwijl nog eens 45 procent van het drinkwater van nature al een lage hardheid heeft.

Ontwikkeling van de techniek

De techniek van ontharding in korrelreactoren is door de Nederlandse waterleidingbedrijven sterk verbeterd. In de jaren zeventig en tachtig is veel aandacht besteed aan het ontwerp van de korrelreactoren zelf. Een doorbraak is de volkomen cilindrische reactor met vlakke doppenbodem voor ontharding met natronloog geweest zoals ontwikkeld door Gemeentewaterleidingen Amsterdam. In aansluiting hierop zijn nieuwe bodemconstructies ontwikkeld, zoals door PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland. Eind jaren tachtig en begin jaren negentig richtte het onderzoek zich op het wegnemen van problemen die ontharding in korrelreactoren kende,

te weten de vorming van overmatig veel carry-over (zwevende stof) bij ontharding met kalkmelk en problemen met kalkafzetting nadat tot conditioneren (ontharden, ontzuren) was overgegaan. Dit onderzoek heeft onder andere geleid tot toepassing van kalksoorten van betere kwaliteit en in gebruik van gedecarboneerd water voor de aanmaak van kalkmelk én in nieuwe parameters waarmee het optreden van kalkafzetting bij verwarming van drinkwater snel en eenvoudig kan worden voorspeld en geanalyseerd.

De laatste jaren is de aandacht sterk verschoven naar vereenvoudiging van de bedrijfsvoering en techniek van ontharding. Een reden hiervoor is het verhoogde kostenbewustzijn bij de bedrijven, gestimuleerd door de VEWIN-benchmark. Een tweede reden is gelegen in het feit dat steeds meer korrelreactoren worden geplaatst op onbemande pompstations met relatief kleine productiecapaciteit, waar een eenvoudige, onbemande en probleemloze bedrijfsvoering een randvoorwaarde is.

Een nieuw type reactor: de diffusor

Waterbedrijf Gelderland heeft begin jaren negentig in samenwerking met WLO Onderzoek en Advies een ontwerp gemaakt voor een nieuw type reactor, de diffusor, met een aangepaste doppenbodem. Voordelen van dit type reactor zijn:

- Werkzaamheden aan de water- en base-doseerdoppen kunnen worden uitgevoerd met het korrelbed in de reactor. Bij verstoppingen kan de reactor uit productie worden genomen, ontwaterd, waarna direct van onderaf de doppen kunnen worden vervangen. De tijdsduur voor vervanging van verstopte doppen wordt daarmee teruggebracht tot ongeveer twee uur in plaats van twee dagen.
- Er kan gebruik worden gemaakt van een fijne fractie entzand, hetgeen minder kosten voor entzand geeft, maar ook een groter gehalte aan calciumcarbonaat in de onthardingskorrels. Er zijn daardoor betere afzetmogelijkheden voor deze onthardingskorrels.
- Door het grote specifieke oppervlak aan korrels en entzand in de reactor loopt de

De diffusor-onthardingsinstallatie op pompstation De Pol van Waterbedrijf Gelderland.



reactie goed af. Het water is daardoor weinig kalkafzettend, er is een hoog loogrendement en er hoeft geen zuur gedoseerd te worden.

De voordelen van deze reactor komen vooral tot uiting bij relatief kleine reactoren. Bij grotere diameters gaan de voordelen (deels) verloren. Na proefinstallatieonderzoek op de locatie De Pol heeft Waterbedrijf Gelderland inmiddels diffusor-onthardingsinstallaties gerealiseerd op de pompstations Eibergen en 't Klooster.

Gebruik van kant-en-klare kalkmelk

Uit het onderzoek in begin jaren negentig bleek dat in het buitenland hoogwaardige kwaliteiten kant-en-klare kalkmelk op de markt beschikbaar waren, die konden bijdragen aan de vermindering van carry-over bij kalkmelkontharding. Verder heeft kant-en-klare kalkmelk uiteraard het voordeel dat geen kalkmelkaanmaakinstallatie - het relatief storingsgevoeligste onderdeel van de ontharding - gebouwd hoeft te worden en te worden bedreven. Toepassing in de praktijk bleef aanvankelijk uit, door de hogere transportkosten ten opzichte van gebluste en ongebluste kalk.

Verder onderzoek door onder andere Waterbedrijf Midden Nederland in samenwerking met Kiwa, Waterbedrijf Europort en Waterleidingmaatschappij Drenthe toonde aan dat gebruik van kant-en-klare kalkmelk de nodige voordelen kan hebben, vooral voor toepassing op relatief kleine pompstations. Voor een goed verlopende ontharding is verdunnen van de kalk niet nodig. Als aandachtspunt uit het onderzoek kwam naar

voren dat bij te hoge concentraties kalkmelk en een hoge energie-inbreng door een rondpompsysteem verstopping op kan treden door verhoging van de viscositeit, maar dit kan eenvoudig worden voorkomen.

Inmiddels is de eerste praktijkinstallatie met toepassing van kant-en-klare kalkmelk in bedrijf (pompstation Hoogeveen van Watermaatschappij Drenthe). Een tweede installatie is in aanbouw (pompstation Nietap van Waterbedrijf Groningen).

Doseersysteem base

Voor een goed verlopende ontharding is een goede menging van base (kalk of natronloog) met het water nodig. In de loop van de tijd zijn hiervoor verschillende bodemconstructies ontwikkeld: tangentiële invoer, flappenbodems, en de doppenbodems. Kalkafzettingsproblemen ter plaatse van het invoerpunt, en daarmee verstopping, is nog steeds een veel voorkomend ongemak, waardoor verhoogde schoonmaakkosten moeten worden gemaakt.

Een ontwikkeling die plaatsvond, onder andere bij Watermaatschappij Zuid-Holland-Oost in samenwerking met DHV, is het gebruik van doseerlansen. Er wordt dan een beperkt aantal lansen toegepast, verdeeld over de diameter van de reactor. Bij verstopping van een lans kan deze in het algemeen van buitenaf uit de reactor worden gehaald, zonder dat de reactor leeggehaald hoeft te worden.

Waterleiding Maatschappij Overijssel heeft voor de onthardingsinstallatie te Sint Jansklooster een oplossing gevonden door een verdeelwerk voor de base van bovenaf in de

reactor te leiden. Voordeel hiervan is dat de base goed verspreid over de diameter van de reactor wordt ingebracht. Bij verstopping wordt alleen de base-doseerpomp uitgeschakeld, waarna het verdeelwerk uit de reactor kan worden getild en vervangen door een schoon exemplaar. Binnen een half uur is de ontharding weer in bedrijf, terwijl daarna het verstopte verdeelwerk rustig, en eventueel elders, gereinigd kan worden.

Contactgroep Ontharden

De informatie in dit artikel is grotendeels verkregen via kennisuitwisseling in de Kiwa Contactgroep Ontharden. Vrijwel alle waterleidingbedrijven die ontharding toepassen nemen deel aan deze contactgroep. De groep is na vier jaar nog steeds enthousiast. De deelnemers wisselen kennis uit en toetsen hun ideeën en hypothesen aan collega's. Dit is een stimulans geweest voor verdere ontwikkeling van de techniek en heeft bijgedragen aan een snelle verspreiding van kennis en verbeteringen binnen de bedrijfstak. ■

LITERATUUR

- Brink H. (1997). Nieuwe parameters voor het kalkafzettend vermogen van water - Samenhang met problemen in de praktijk. Kiwa SWE 97.008.
- Eekeren M. van, J. van Paassen en C. Merks (1994). Improved milk-of-lime for softening of drinking water - The answer to the carry-over problem. AQUA volume 43, number 1.
- Mijnarends B. en C. van Bennekom (1991). Programma van eisen diffusor.

Op pompstation Hoogeveen past Waterleidingmaatschappij Drenthe als eerste bedrijf kant-en-klare kalkmelk in de praktijk toe voor ontharding van drinkwater.

