

VAKBERICHT



TEMPERATUURREGELING IN HET CHEMISCHE INDUSTRIE

Als toeleveranciers voor zo ongeveer alle productiebedrijven is de chemische industrie op efficiënte en betrouwbare procedures aangewezen, om de behoefte van de productie te dekken. Aangezien de meeste chemische reacties ofwel exotherm zijn en warmte afgeven, of endotherm zijn en warmte wordt geabsorbeerd, speelt een betrouwbare temperatuurregeling een centrale rol in de chemische industrie. Vooral in de procestechniek is een exacte en constante temperatuurregeling van afzonderlijke processtappen van doorslaggevend belang. Het gebruik van temperatuurbeheersingsoplossingen in de procestechniek varieert van laboratoriumschaal bij de ontwikkeling van nieuwe materialen en processen tot de temperatuurregeling van grote industriële installaties.

TOEPASSINGSGBIEDEN EN PROCESSEN VAN DE PROCESTECHNOLOGIE

De procestechnologie is een interdisciplinaire technische wetenschap. Per definitie houdt deze zich bezig met de „technische en economische uitvoering van alle processen waarbij stoffen worden gewijzigd op basis van hun aard, eigenschappen en samenstelling“. Procestechnologie maakt daarbij gebruik van chemische, biologische of fysische processen om materiaalveranderingen op gang te brengen en vormt een interface tussen de natuurwetenschappen en de productie.

Naast de ontwikkeling van nieuwe technieken en materialen valt ook de optimalisering van processtappen van gevestigde methoden in het taakgebied van de procestechnologie. Recycling en daarmee ook de terugwinning van waardevolle grondstoffen wordt ook steeds belangrijker.

TEMPERATUURREGELING IN DE PROCESTECHNOLOGIE

In de chemische industrie in het algemeen en in de procestechniek in het bijzonder zijn tal van processtappen gebonden aan één temperatuur of kunnen ze door ondersteuning met een specifieke temperatuurregeling efficiënter worden gemaakt. Een voorbeeld van dat laatste is de continue temperatuurregeling van gietmateriaal. Om de noodzakelijke viscositeit te behouden kunnen naast de opslagtank ook de materiaalleidingen, pompen en doseerapparaat worden verwarmd. Door een optimale temperatuurcontrole van het gietmateriaal tijdens het gehele proces kan het niet alleen gemakkelijker en sneller worden verwerkt, maar vereenvoudigt het ook het uittreden van luchtinsluitingen, vermindert het de productietijd, de uitval en neemt de kwaliteit toe. De toegepaste temperatuurregelingssystemen moeten daarbij in staat zijn om voortdurend en snel op veranderingen te reageren en het proces te stabiliseren. In het ideale geval is hun vermogen bijv. rechtstreeks aan de viscositeit van het gietmedium gekoppeld en blijft deze door adaptieve temperatuurverandering zelfstandig binnen het optimale bereik.

Veel grotere uitdagingen voor temperatuurregelingssystemen worden echter gevormd door het dynamisch compenseren van exotherme of endotherme chemische reacties. Vooral wanneer de reacties in extreme temperatuurbereiken plaatsvinden, moeten de temperatuurregelsystemen voor een snelle compensatie zorgen. Dit garandeert niet alleen een efficiënt en constant resultaat, maar zorgt ook voor de veiligheid van het proces.

TEMPERATUURREGELING VAN EEN REACTOR

Bij zowel chemische als biologische processen vindt de omzetting van stoffen vaak plaats in reactoren, waardoor het mogelijk is om constante omstandigheden en een veilige ruimte voor de reacties te creëren. Dit vereist temperatuurcontrolesystemen met snelle en nauwkeurige compensatieregeling en een breed temperatuurbereik. Daarom worden hier temperatuurregelsystemen gebruikt die zeer dynamisch reageren op temperatuurveranderingen binnenin de reactor, deze snel en betrouwbaar compenseren en automatisch terugstellen naar het optimale bereik. Het reactortype, de grootte van de reactor, het materiaal (bv. glas of metaal), de wanddikte en de warmtegeleidbaarheid van het materiaal zijn onder andere doorslaggevende factoren die naast het te tempereren proces, zelf de keuze van het temperatuursysteem beïnvloeden. De pompcapaciteit, de drukopbouw, de warmtewisselingscoëfficiënt en het rendement van de componenten in het temperatuurregelingssysteem moeten exact voldoen aan de eisen om de procesbetrouwbaarheid en een effectieve materiaalomzetting te garanderen. Bij van de norm afwijkende eisen worden ook naar speciaal daarvoor ontwikkelde temperatuurbeheersingsoplossingen gekeken. In vele gevallen is dit echter niet nodig, omdat op de markt verkrijgbare temperatuurregelingssystemen gemakkelijk en efficiënt aan individuele behoeften kunnen worden aangepast.



VAN LABORATORIUMSCHAAL TOT GROOTSCHALIGE INSTALLATIES

De eisen die aan de temperatuurregelingssystemen worden gesteld zijn ook afhankelijk van hun toepassingsgebied. Bij de ontwikkeling van nieuwe processen in het laboratorium zijn naast prestaties en reactiesnelheid ook een groter bedrijfstemperatuurbereik en een gemakkelijke en flexibele wisseling tussen toepassingen voor de keuze van een temperatuurregelsysteem van doorslaggevend belang. Op die manier kunnen temperatuurregelingssystemen probleemloos voor de meest uiteenlopende toepassingen worden gebruikt. Aspecten zoals de grootte en de mobiliteit van de unit, de water- of luchtkoeling en de door-dachte plaatsing van de aansluitingen en de ventilatiesleuven maken het grote verschil in de praktische toepasbaarheid van de temperatuurregelingssystemen in de in de praktijk. Bij grootschalige industriële toepassingen ligt de nadruk op constante prestaties met weinig onderhoud en een hoge energie-efficiëntie. Aangezien de apparaten hier meestal slechts voor de temperatuurregeling van een enkel proces worden gebruikt, kan een lager dynamisch bereik voldoende zijn.

CONCLUSIE

In de chemische reactie- en procestechniek heeft een nauwkeurige temperatuurregeling een doorslaggevende invloed op de productieprestaties, productkwaliteit en procesbetrouwbaarheid. Daarbij zijn de eisen aan temperatuurregelingssystemen sterk toepassingsgerelateerd. Door het uitgebreide toebehoren, het ruime temperatuurbereik en de buitengewone dynamiek kunnen de temperatuurregelingssystemen van JULABO aan de meeste toepassingen worden aangepast. Niettemin is de ontwikkeling van een speciaal op uw toepassing aangepaste individuele oplossing altijd mogelijk.

Onze temperatuurmanagementspecialisten uit de procestechnologie en reactor temperatuurregeling adviseren u graag en ontwikkelen samen met u een temperatuurregelingsoplossing, die in alle opzichten perfect op uw toepassing is aangepast.