

Olievrije VSD-compressoren en 'Heat of Compression' adsorptiedrogers

Energie-efficiënte redundante persluchtinstallatie voor Trinseo

Toen Trinseo Netherlands BV een nieuwe fabriek ging bouwen in het Zeeuwse Hoek bij Terneuzen, moest daar ook een state-of-the-art persluchtinstallatie in komen. Vanwege de aard van het productieproces was olievrige, droge perslucht vereist en die kun je op verschillende manieren opwekken. Trinseo koos uiteindelijk voor de oplossing van Atlas Copco, bestaande uit twee olievrige, watergekoelde VSD schroefcompressoren en twee 'Heat of Compression' adsorptiedrogers. Deze redundante combinatie bleek van alle opties die Trinseo heeft bekeken ook verrassend zuinig om te springen met energie.

Frank Senteur

Trinseo produceert in de nieuwe fabriek zo'n 80.000 ton per jaar aan producten. Het accent ligt daarbij op polycarbonaat en ABS, waarbij de grote kracht van Trinseo is dat de producten goed op kleur geproduceerd kunnen worden.

Trinseo is wereldwijd actief in 25 landen, heeft 16 productielocaties, circa 2.400 medewerkers en realiseerde over 2018 een omzet van 4,6 miljard USD. Het bedrijf produceert kunststoffen waarmee lichtere en dus energiezuiniger auto's gebouwd kunnen worden, maar waarmee ook LED-verlichting kan worden geproduceerd die helderder en koeler is bij een lager

energieverbruik. Daarnaast maakt Trinseo kunststoffen die medische apparaten ongevoelig maken voor de vaak agressieve chemische producten die bij sterilisatie worden gebruikt. En dankzij de latexbinders van Trinseo kunnen betere verpakkingsmaterialen, maar ook duurzamere producten voor wegmarkeringen worden ontwikkeld. Kortom, de producten van Trinseo komen we in verwerkte vorm letterlijk overal tegen.

Veel automotive toepassingen

"Trinseo Netherlands BV produceert materialen die onder de divisie Performance Plastics vallen", vertelt Technologie Expert Ron Drabbe. "Wat wij hier produceren gaat voor een belangrijk deel richting de automobiellindustrie. Dashboard onderdelen, deurpanelen, midden consoles, schakelaars, armleuningen, in al die producten kunnen kunststoffen van ons zitten. En uiteraard zitten onze synthetische rubbers in de nieuwste generaties autobanden, waarmee auto's niet alleen stiller, maar dankzij de lagere rolweerstand ook zuiniger worden."

"Trinseo had al sinds 1986 een Compounding fabriek in Terneuzen, op het zogeheten Industripark, waar polystyreen, ABS en polycarbonaat werden gecomp

De nieuwbouw van de nieuwe fabriek, die begin 2019 is opgeleverd, vergde een investering van zo'n 34 miljoen euro...





In de nieuwe fabriek van Trinseo in Hoek staat een redundante persluchtinstallatie, bestaande uit twee olievrije VSD schroefcompressoren met achter elke compressor een 'Heat of Compression' adsorptiedroger.

poudeerd," vervolgt Ron Drabbe. "De afhandeling en opslag van het eindproduct (veelal granulaat) gebeurt door de firma Katoen Natie die een groot opslagcomplex heeft in Hoek. Vanuit het Industypark Terneuzen pendelden er dus constant vrachtwagens heen en weer. Aangezien de fabriek in Terneuzen al meer dan dertig jaar draaide en technisch en economisch aan het einde van haar levensduur zat, heeft Trinseo een aantal jaren geleden besloten een compleet nieuwe fabriek te gaan bouwen pal naast het terrein van Katoen Natie in Hoek. Ook logistiek zou dit uiteraard een hele verbetering zijn en bovendien konden we dan een ultramoderne fabriek neerzetten met een hoge automatiseringsgraad. Denk dan bijvoorbeeld aan de toepassing van roboheftrucks en volledig computergestuurde productie installaties. De nieuwbouw van de nieuwe fabriek, die begin 2019 is opgeleverd, vergde een investering van zo'n 34 miljoen euro."



De MDG450 adsorptiedrogers staan pal naast de olievrije schroefcompressoren en gebruiken compressor-warmte voor de regeneratie van het droogmiddel.

Eigen persluchtvoorziening

In Terneuzen stond de oude Compounding fabriek op het terrein van Dow, waarvan het vroeger ook onderdeel uitmaakte. In 2010 werd echter een aantal onderdelen verkocht, waaruit uiteindelijk Trinseo is ontstaan. "Dat we op het Industripark zaten had als voordeel dat alle utilities, dus ook perslucht, door Dow werden geleverd," vertelt Ron Drabbe over de vroegere situatie. "Maar als je dan een compleet nieuwe fabriek gaat bouwen op een andere locatie, zul je zelf voor die utilities moeten gaan zorgen. Voor de nieuw te bouwen persluchtinstallatie hebben we een programma van eisen opgesteld met criteria voor luchtkwaliteit, capaciteit, rendement en redundantie. Vervolgens zijn we daarmee naar een aantal leveranciers gestapt om te kijken met welke oplossingen deze zouden komen en wat een en ander zou gaan kosten. Belangrijke eisen waren dat de lucht zeer schoon en dus ook absoluut olievrij moest zijn, maar ook droog. Dan heb je het over een drukdauwpunt van in ieder geval -40°C ."

Olievrije compressor

"Perslucht kun je in verschillende kwaliteiten produceren," vervolgt Ron Drabbe. "Daarvoor kun je oliegesmeerde compressoren gebruiken en de in de perslucht terechtgekomen oliedeeltjes er met filters weer uithalen, maar je kunt ook kiezen voor olievrije compressoren. Wij wilden minimaal Class 1 perslucht. Dat houdt in dat er maximaal 100 deeltjes met een grootte van 0,1 tot 0,5 micron en slechts 1 deeltje van 0,5 tot 1 micron in een m^3 perslucht mag zitten.

Meer niet. Daarnaast stelden we als eis dat de installatie zowel onderhoudsarm als energie-efficiënt moest zijn. We hebben geen eigen onderhoudsafdeling meer, dus de installatie moest door de compressorleverancier worden onderhouden en dit liefst uiteraard tegen zo laag mogelijke kosten. De offertes die we van verschillende aanbieders kregen, liepen zowel technisch als financieel aardig uiteen. Gelet op onze voorkeur voor olievrije, watergekoelde schroefcompressoren met daarachter adsorptiedrogers, kwam Atlas Copco's opstelling zowel qua persluchtkwaliteit als energiegebruik het gunstigst uit de bus. De door hen geadviseerde oplossing bestaat uit twee toerengeregelde ZR 132VSD-compressoren en twee energievrije 'Heat of Compression' adsorptiedrogers van het type MDG450, waarvan de regeneratie geschiedt met compressorwarmte. Bijkomend pluspunt van deze persluchtinstallatie is dat de

Zuivere lucht is voor ons productieproces cruciaal en vandaar ook dat we geen oliegesmeerde compressoren wilden...

luchtzuiverheid onze minimale eis overtreft. Atlas Copco geeft in dit kader op dat de installatie Class 0 persluchtkwaliteit levert conform ISO 8573-1 en dat is dus nog beter dan Class 1."

Redundant systeem

Ron Drabbe legt uit waarom men bij Trinseo zulke hoge stelt aan de persluchtkwaliteit en waarom men per se olievrije compressoren wilde: "In de

Opengewerkt model van een Atlas Copco VSD compressor waarvan de schroeven worden aangedreven door toerengeregelde permanentmagneetmotoren met interne waterkoeling.



Omdat de opstelling van Atlas Copco een laag energiegebruik combineert met lage onderhoudskosten is Technologie Expert Ron Drabbe van Trinseo ervan overtuigd met deze installatie de juiste keuze te hebben gemaakt.

vorige fabriek gebruikten we verschillende kwaliteiten perslucht. Een hogere kwaliteit voor het aansturen van instrumenten en een iets minder kritische kwaliteit voor werklucht. In de nieuwe situatie hebben we dat onderscheid laten vallen en voor alle toepassingen gekozen voor minimaal Class 1 perslucht. Zuivere lucht is voor ons productieproces cruciaal en vandaar ook dat we geen oliegesmeerde compressoren wilden. Weliswaar is olie goed uit de lucht te filteren, maar dan houd je altijd het risico van doorslag, waardoor alsnog olie in het persluchtnet terecht kan komen. Dit zou dermate grote schade aan de productie toebrengen dat we dit risico volledig wilden uitsluiten. Bovendien kost filtratie rendement. Perslucht gebruiken we in deze nieuwe fabriek voor het aansturen van instrumenten en het bedienen van kleppen, maar ook voor het aansturen van de slipkoppelingen van extruders. Dit is een zeer belangrijke en kritische toepassing. Ook om die reden passen we hiervoor zo zuiver mogelijke lucht toe omdat je het risico van vervuiling van die koppelingen dan minimaliseert. Ook is schone perslucht vereist voor het opstarten van de extruders waarmee we polymeer produceren en is schone lucht nodig voor het omzetten van cutters na het spoelen van die machines. Daarnaast hebben we ook zo'n $100 \text{ m}^3/\text{uur}$ aan perslucht nodig voor beluchting. We hebben voor twee identieke compressor/droger opstellingen gekozen zodat we daarmee een min of meer redundante installatie hebben gecreëerd. Ik zeg min of meer omdat de tweede compressor erbij komt als de druk





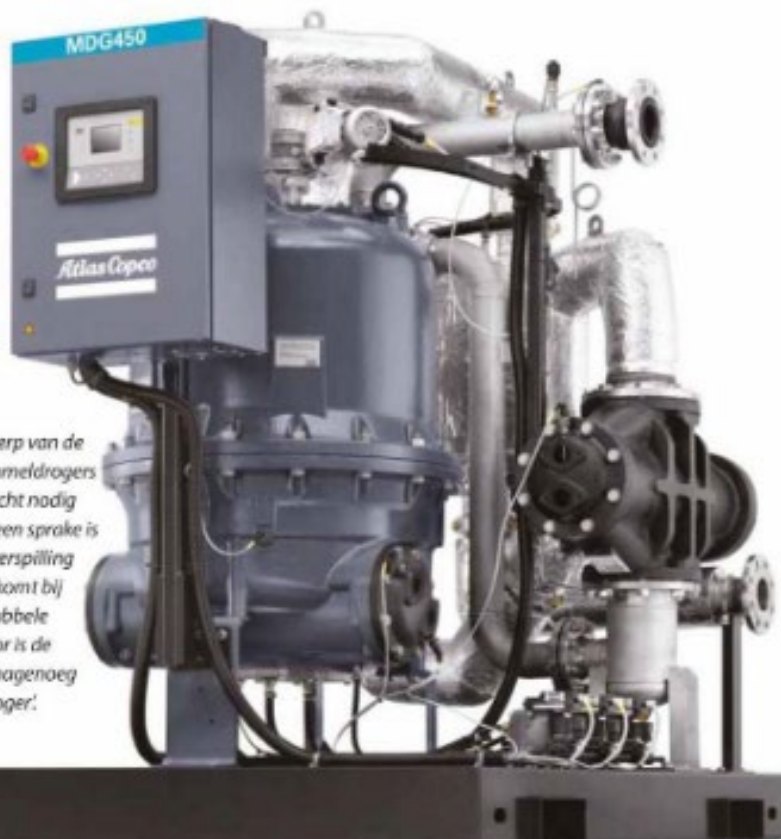
Na vorig jaar met één extrusielijn te zijn opgestart, staan er sinds mei 2019 nu vier lijnen te draaien in deze nieuwe fabriek...

onder een bepaalde waarde komt, wat in de praktijk wel eens voorkomt. Maar gemiddeld genomen is de installatie redundant."

Lager dauwpunt dan verwacht

"We gebruiken de persluchtinstallatie nu anderhalf jaar," vervolgt Ron Drabbe. "Na vorig jaar met één extrusielijn te zijn opgestart, staan er sinds mei 2019 nu vier lijnen te draaien in deze nieuwe fabriek. Daarmee produceren we globaal genomen zo'n 80.000 ton per jaar aan producten. Het accent ligt in deze fabriek op polycarbonaat en ABS, waarbij onze grote kracht is dat we producten heel goed op kleur kunnen produceren. We kunnen rond de tweehonderd verschillende producten maken, die worden opgeslagen in silo's van het naastgelegen Katoen Natie, alvorens ze naar de klant gaan. Daar dienen ze onder meer als grondstof voor spuitgietmachines waarmee kunststof producten en onderdelen worden geproduceerd. De nieuwe persluchtinstallatie draait probleemloos. We hebben er geen omkijken naar. Een centrale besturing regelt het in/uitschakelen van de twee compressoren en houdt ook in de gaten dat het aantal draaiuren gelijk over de machines wordt verdeeld. Opvallend is ook dat de drogers beter presteren dan verwacht. In de specifi-

Door het ontwerp van de roterende trommeldrogers is geen spoellucht nodig waardoor er geen sprake is van persluchtverspilling wat vaak voorkomt bij drogers met dubbele toren. Daardoor is de MDG450 een 'nagenoeg energie-laze droger'.



caties staat dat ze een drukdauwpunt van -40°C realiseren, maar in de praktijk halen we -55°C . Dat betekent dat we meer dan droge perslucht hebben, wat gunstig is voor het proces en de levensduur en betrouwbaarheid van de systemen en componenten die met perslucht worden aangestuurd.

De compressoren zijn voorzien van warmtewisselaars en de compressorwarmte wordt door de adsorptiedrogers gebruikt voor het regenereren van het droogmiddel. Ook qua energiegebruik presteert de installatie in de praktijk dus volgens verwachting. Kortom, we hebben de juiste keuze gemaakt."

High efficiency persluchtinstallatie

Atlas Copco schroefcompressoren van het type ZR 132VSD zijn uitgerust met geïntegreerde frequentieregeling en leveren een variabele capaciteit van 422 tot 1.157 Nm³/h. De twee compressietrappen worden onafhankelijk aangedreven door permanentmagneetmotoren (IP66) die zijn voorzien van een intern waterkoelcircuit. Dankzij de Variable Speed Drive-technologie (VSD) en een specifiek hiervoor ontwikkeld besturingsalgoritme kunnen beide elementen met verschillende toerentallen draaien. Hierdoor wordt het rendement geoptimaliseerd, resulterend in een lager energiegebruik, lagere operationele kosten en een kleinere CO₂ footprint. Parallele waterstromen optimaliseren de koeling van de motor, het element en de koeler zelf. Bij Trinseo staat achter elke compressor een 'Heat of Compression' adsorptiedroger van het type MDG450 die een drukdauwpunt tot -55°C realiseert. 'Heat of Compression' trommeldrogers bieden op dit moment de meest energie-efficiënte manier om droge perslucht te produceren en zijn ideaal voor toepassingen in combinatie met schroef- of centrifugaalkompressoren. Omdat voor het regenereren van het droogmiddel gebruik wordt gemaakt van warmte die is opgewekt in het compressieproces, kunnen met een minimale hoeveelheid energie zeer lage dauwpunten worden bereikt. Door het ontwerp van de roterende trommeldrogers is spoellucht bovendien niet nodig en is er dus ook geen verspilling van perslucht, wat vaak voorkomt bij drogers met dubbele toren. Door de constructie hebben MDG-drogers ook een relatief lage interne weerstand en zijn er geen voor- en nafilts nodig, wat tot uiting komt in een minimaal drukverlies, lagere investerings- en onderhoudskosten en een hoog energetisch rendement.