

Wijbenga info sheet 28:

Aansluiten van condensors

Inleiding

Een condensor werkt optimaal als de gecondenseerde vloeistof uit de condensor stroomt en niet in de condensor blijft 'hangen'. Als een condensor de gecondenseerde vloeistof niet goed lost, is de persdruk hoger dan noodzakelijk.

Vloeistof die in de condensor blijft hangen, neemt oppervlakte van de condensor in beslag waar op dat moment geen koudemiddel kan condenseren. Bovendien kan zoveel vloeistof in de condensor blijven hangen dat er onvoldoende vloeistof naar bijvoorbeeld de afscheider, pompen en verdamperen kan stromen. De installatie valt dan in storting of kan zijn capaciteit niet leveren. Meestal zijn drukverschillen de oorzaak van 'hangvloeistof'. De drukverschillen zijn vaak klein, maar hebben grote gevolgen als ze niet goed worden gecompenseerd door een juiste uitvoering van het leidingwerk.

Aansluiting van condensaatleiding

Figuur 1 toont een aansluiting van een condensor op een hogedrukvat. De condensaatleiding is boven in het hogedrukvat aangesloten. In principe kan condensaat vanuit de condensor direct naar het hogedrukvat stromen. De druk in de uittrede van de condensor is gelijk aan de druk van het hogedrukvat. Ontgassing van het HD-vat, in tegenstroom, moet ook door deze leiding plaatsvinden. De druk kan geëgaliseerd worden als het hogedrukvat wordt aangesloten met een vloeistofslot (syphon).

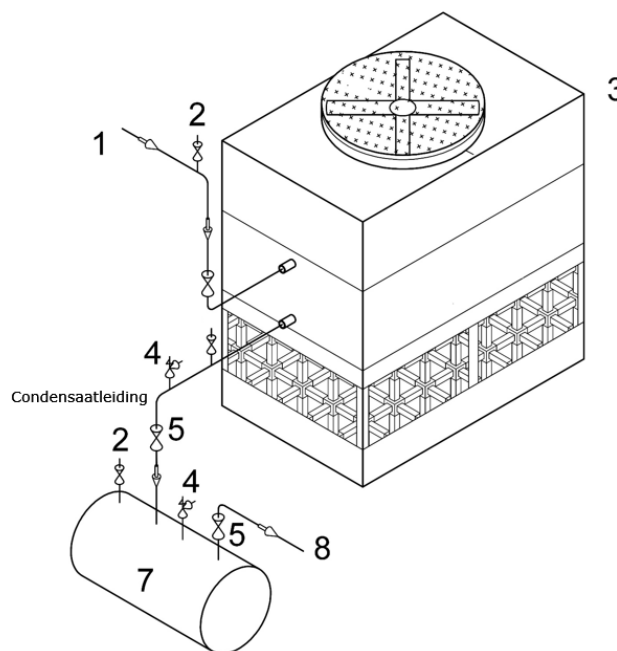


Fig. 1: Condensor aangesloten boven op HD-vat.

In dat laatste geval is de condensaatleiding aangesloten op de onderkant van het HD-vat, zoals in figuur 2, of van bovenaf doorgestoken in de vloeistof. Omdat in het leidingdeel onder het vat van figuur 2 altijd vloeistof zal staan, kan gas niet direct door deze leiding naar de condensor terugstromen. Er kan zich een vloeistofkolom opbouwen die met behulp van statische hoogte de druk van het vloeistofvat vereffent met de uittrededruk van de condensor.

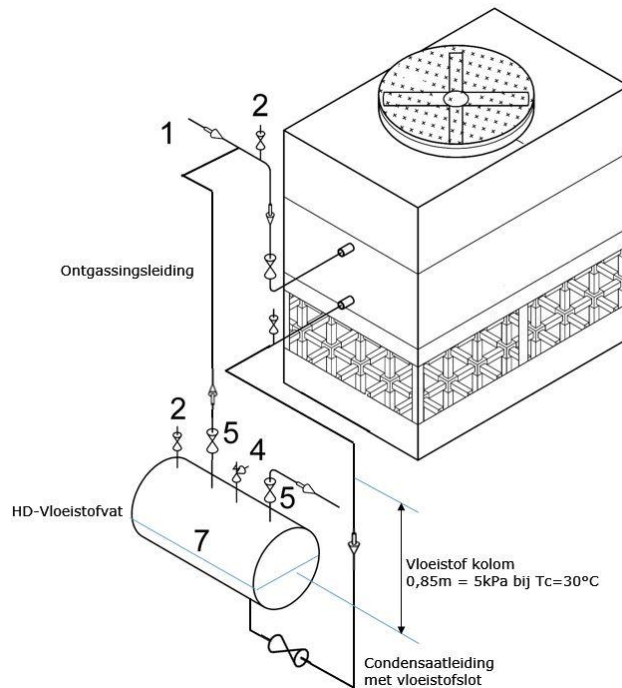


Fig. 2: Condensor aangesloten met vloeistofslot.

Ontgassingsleiding aanleggen

Om het hogedrukvat te ontgassen, moet nu een ontgassingsleiding worden gelegd, bij voorkeur naar de intrede van de condensor. Als de ontgassingsleiding bij de intrede van de condensor is aangesloten, zal de druk in het hogedrukvat gelijk zijn aan de druk van de persleiding. De druk in de uittrede van de condensor is lager. Deze druk is gelijk aan de persdruk minus het drukverlies van de condensor. De druk in het HD-vat is dus hoger dan de druk in de uittrede van de condensor. Dankzij het vloeistofslot kan het condensaat toch naar het hogedrukvat stromen. De druk in het vat zal de vloeistof in de stijgleiding omhoog drukken totdat de drukken geëgaliseerd zijn.

Een voorbeeld: als de druk in het NH₃-hogedrukvat bij T_c=30 °C (Rho vloeistof = 595kg/m³), 5kPa hoger is dan op de uittrede van de condensor, dan moet er een vloeistofkolom gevormd worden van:

$$h = dP / (9,81 * Rho) = 5000 / (9,81 * 595) = 0,85 \text{ meter.}$$

Een vloeistofkolom van 85 cm zal het drukverschil van 5 kPa opheffen.

Toepassing van een vloeistofslot

Een vloeistofslot is een eenvoudige methode om de drukverschillen op te heffen, mits de lengte (statische hoogte) van de valleiding voldoende groot is. Het kan een probleem zijn om de benodigde lengte te bepalen en te realiseren. In de praktijk kunnen veel hogere drukverschillen dan de 5k Pa uit het voorbeeld voorkomen. Twee condensators – of condensaat-uittreden van één condensor zoals in figuur 3 –

kunnen parallel worden aangesloten op één hogedrukvlotter. Om te zorgen dat het condensaat in de vlotters stroomt, is de vlotters voorzien van een interne of externe ontgassing naar de lage druk. Daarmee heerst er altijd een onderdruk in het huis van de vlotters. Als een vlotters niet ontgast, kan een gaslot ontstaan waardoor condensaat niet – of niet gelijkmatig naar – de vlotters stroomt. Als één condensor met één condensataansluiting op een vlotters met ontgassing wordt aangesloten, is een vloeistofslot in principe niet nodig.

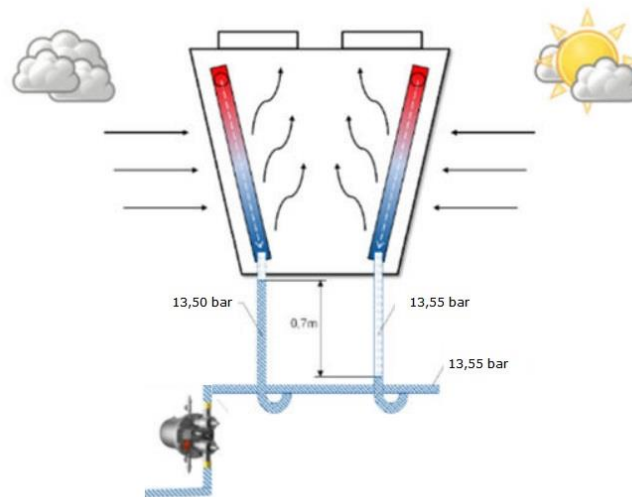


Fig. 3: Twee condensorcircuits op één vlotters.

Drukverschil bij parallelle condensors

De druk in de uittrede van de twee parallelle condensors kan verschillend zijn, zelfs als ze identiek zijn of, zoals in de figuur, twee circuits van een V-shape condensor. De reden van dit verschil is, naast mogelijk kleine constructieve en leiding technische afwijkingen, dat één van beide condensors of condensorblokken beter gekoeld wordt dan de andere, bijvoorbeeld door de opstelling t.o.v. omringende gebouwen of de windrichting. Door de betere koeling van één condensor zal de capaciteit van deze condensor hoger zijn; er zal in dit circuit meer koudemiddel condenseren. Het gevolg is dat deze condensor (of circuit) een groter drukverlies zal hebben en daarmee een lagere druk aan de uittrede.

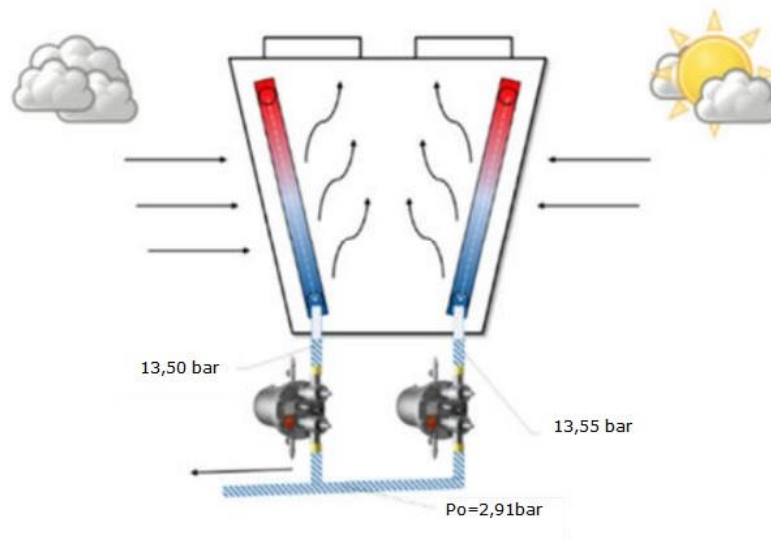


Fig. 4: Hogedrukvlotter per circuit.

Beide circuits op één vlotter

Als beide circuits gekoppeld worden op één vlotter zonder vloeistofslot zal het circuit met de laagste druk in de uittrede niet (gelijkmatig) lossen. Dit circuit zal zich deels opvullen met vloeistof. Het drukverschil moet worden geëgaliseerd door middel van een vloeistofslot per condensor of per circuit. Het vloeistofniveau in de valbenen zal het drukverschil egaliseren (zie figuur 3). Ook hier geldt dat de valbenen lang genoeg moeten zijn om het drukverschil op te heffen en dat het moeilijk is de benodigde hoogte vooraf te bepalen.

Condensoruittrede dimensioneren

Als één van beide condensoren zich opvult met vloeistof, draagt hij niet bij aan het condensatieproces en zal de persdruk hoger zijn dan noodzakelijk voor goed werkende condensoren. Om het energiegebruik van de installatie optimaal te houden, is het van belang om de condensoruittrede goed te dimensioneren en aan te sluiten. De toepassing van één expansie-orgaan per condensor of condensorcircuit voorkomt veel problemen.

Versie 1, 26-1-2022 GWK