

Uit de Machinekamer. „Wenken voor de koelinstallatie”.

De tijd, dat de koelmachine op alle zuivelfabrieken, die in het bezit zijn van dit nuttige werktuig, weer haar volle dienst zal moeten doen, nadert met rasse schreden, al zitten we, nu deze regelen aan het papier worden toevertrouwd, nog in de officiëelen winter. De tijd, die ons nog scheidt van het hoog-seizoen der koelmachine is echter niet veel meer dan nodig is voor het aanbrengen der nodige verbeteringen en voorzieningen aan de koelinstallatie. Nog altijd vertrouwt men in deze te veel op de prestatie, waarmee de koelinstallatie in het afgelopen jaar haar werkzaamheden besloot. Was deze ogenschijnlijk behoorlijk, dan neigt men al gauw tot de oppervlakkig onaanvechtbare redenermg: „ze heeft tot het laatst toe goed gewerkt, er is sindsdien niets mee gebeurd, dus moet ze ook nu nog goed in orde zijn”.

In deze opvatting schuilt het grote gevaar, dat men in de maanden van niet-gebruiken, ook niet naar de koelmachine omkijkt en daarmee de gunstige gelegenheid om zekerheid te hebben het seizoen met een geheel bedrijfszekere, volwaardige koelinstallatie in te gaan, ongebruikt heeft laten schieten. Die zekerheid heeft men dan niet. Het is toch heel goed mogelijk, dat hier of (en) daar een afwijking in meer of mindere ontwikkelingsvorm reeds aanwezig is, die bij tijdig nazien weggenomen kan worden vóór ze zich in minder goede werking der installatie geopenbaard heeft, terwijl, laat men tijdig nazien na, ze zich in het nieuwe hoogseizoen openbaart en dan natuurlijk erg ongelegen komt, zoals fabrieken tot schade en ongerief ondervonden hebben. Het kan daarom dan ook niet warm genoeg aanbevolen worden, de koelinstallatie (waar dit tenminste nog niet gebeurd is) nu nog in orde te doen brengen en zich dusdoende de waarborg te verschaffen, dat ze geheel vaardig is bij het ingaan van het eigenlijke koelseizoen en, menelijkerwijze gesproken, dit ook tijdens de gehele duur blijven zal.

Schrijvende over het nazien der koelinstallatie zal in de eerste plaats gedacht worden aan het enigste bewegende hoofddeel ervan, n.l. de *compressor*, de dubbel werkende zuig en perspomp, die de koelstof de, kringloop door verdamper en condensator, met daarbij behorende, maken doet. Inderdaad, is het, naar van zelf spreekt, nuttig en nodig, zich ervan te overtuigen of alle delen dezer pomp (waarbij dan de zuig- en perskleppen wel het eerst de aandacht vragen) in goede staat zijn en zo niet, ze in die staat te brengen.

Echter niet alleen de compressor, maar ook de andere delen der installatie moet de volle aandacht gegeven worden.. Zowel het buizenstelsel in condensator, als dat in verdamper moet, zowel uitwendig als inwendig van isolerende aanslag worden gezuiverd. Hierbij dient men er op te letten, dat geen water in de spiralen achterblijft, daar dit door te bevriezen, storingen bij de werking veroorzaakt. Men kan zich hiertegen beveiligen door vóór het weer inbrengen der buizenstelsels deze door matige verwarming, goed te drogen. De verdamper is op de zuivelfabrieken vrijwel altijd een met pekkel gevulde bak,

waarin de verdamperspiralen liggen, en is voor goede aanraking van de gehele pekelmassa met spiralen, van een roerwerk voorzien. Dit roerwerk moet goed gangbaar gehouden worden, daar een krachtige stroming van pekels langs verdamperspiralen van veel belang voor een goede warmteafgifte is. Is ook het roerwerk in orde bevonden, dan moet de bak met pekels van goede sterkte en in voldoende hoeveelheid (tot boven de verdamperspiralen) gevuld worden. Dit laatste zal duidelijk zijn, als men, bedenkt, dat de pekels van uit de verdamperspiralen gekoeld moet worden en dit alleen zo volledig mogelijk kan plaats hebben, als elk deel dezer verdamperspiralen door pekels omspoeld wordt.

Dikwijls is men geneigd als antwoord op de vraag: wat onder goede sterkte van pekels verstaan moet worden, te zeggen: niet te slappe pekels.

Dit antwoord is onvolledig, daar pekels ook te sterk kan zijn. Zo bereikt men met het zout, dat het meest ter bereiding van pekels gebruikt wordt - chloorcalcium - met een oplossing van 30%, een vriespunt van -48°C ., terwijl in een 33% oplossing, het vriespunt reeds weer tot -32°C . gestegen is. De tengevolge der meerdere zouttoevoeging ook duurdere, sterkere oplossing heeft in dit geval dus minder waarde.

Zo even werd verondersteld, dat van wel algemene bekendheid is, dat pekels te slap kan zijn en dan te gauw befrist. Daar dit befrist in de praktijk niet zo duidelijk in het oog loopt als men zo vaak meent, komt het toch nog al eens voor, dat met te slappe pekels gewerkt wordt, zonder dat men het vermoedt. Men heeft hiervan dan geen vermoeden, omdat men veronderstelt dat befrist van de pekels zich openbaren zal in het worden tot één klomp ijs van de pekels in de bak of in elk geval dan toch wel van stukken ijs in de pekels. Deze veronderstelling is echter onjuist. Is de pekels te slap, dan ontstaat op de verdamperspiralen een ijslaag, die isolerend werkt en daardoor de goede warmteoverdracht ernstig belemmert. Bij nauwlettend toezien op de pekels kan, vooropgesteld dat een goed roerwerk in de bak in actie is, het befrist van de pekels, op de spiraal weliswaar door de aanwezigheid van fijne kristallen in de pekels opgemerkt worden, maar voor hem, die bereid is tot dit nauwlettend toezien, is het toch veel eenvoudiger en zekerder zich tegen te slappe pekels te vrijwaren door van tijd tot tijd de sterkte der pekels met een soortelijk gewicht meter of een aerometer van Baumé te bepalen.

De juiste sterkte der pekels hangt af van de temperaturen tot welke men ze koelen wil. Meer dan van een s.g. meter wordt ter bepaling van de sterkte gebruik gemaakt van de aerometer van Baumé. In zuiver water met een s.g. van 1 wijst deze aerometer X 0 aan, in pekels met s.g. van respectievelijk 1,08, 1,13, 1,18, 1,23 en 1,28 achtereenvolgens: 11, 16, 21, 26 en 31° . Voor de pekels der zuivelfabriek-koelinstallaties is een sterkte van 18 à 20° Baumé, ongeveer overeenkomende met een s.g. van 1,15 tot 1,19 gewoonlijk wel voldoende.

Behalve van voldoende sterkte, moet de pekels vrij zijn van vuil, daar dit een isolerende laag op de verdamperspiralen vormt en tot het verstopt raken der pekelleidingen aanleiding kan geven.

Nog een eis aan de pekels te stellen is, dat ze „alkalisch" zij, daar ze in het andere geval vrijwel altijd „zuur" is, d.w.z. zuren bevat, die metalen (in dit geval verdamperspiralen, pekelsbak, pekelleidingen, enz.) aantasten en vernielen. Daar nu alcaliën in de pekels, praktisch gesproken, niet schadelijk zijn, behoort pekels niet „zuur", doch „alcalisch" te reageren.

Doet ze dit niet, dan kan men het in orde maken door er ongebluste kalk aan toe te voegen. Men kan de pekkel hierin controleren met behulp van phenolphthaleïne. Hiervoor 2 eetlepels pekkel te mengen met 4 eetlepels gedistilleerd water en er vervolgens 1 of 2 druppels phenolphthaleïne bij te doen. Het mengsel behoort dan rose of rood gekleurd te worden. Doet het dit niet, dan is het vernielende zuur aanwezig en dient dit natuurlijk onschadelijk te worden gemaakt.

Nog een punt, dat bijzondere aandacht verdient, maar gewoonlijk veel te weinig krijgt, is de isolering van pekkelbak en pekelleidingen. Beide behoren zo goed mogelijk te zijn, daar anders koelcalorieën verloren gaan en ter dekking van dit verlies weer extra gekoeld moet worden.

Meestal is de isolatie van de pekkelbak wel in orde, doch laat daarentegen die der pekelleidingen te wensen over, vooral bij de oudere en niet onder deskundig toezicht aangelegde installaties. Een enkele maal ontbreekt deze isolatie zelfs geheel. Dan heeft men deze wantoestand: Pekkel eerst met veel kosten op lage temperatuur gebracht, wordt in de leidingen naar de verbruikstoestellen weer onnodig opgewarmd, zodat het lage, *en juist het kostbaarste*, koelen dan grotendeels geldverspilling geweest is.

Zo goed mogelijk isoleren *en geïsoleerd houden* der pekelleidingen is dan ook van zeer groot belang.

H. DUIF.

Uit de Machinekamer. De stelling van het reguleerventiel der koelmachine.

In een vorige verhandeling over de koelinstallatie werden wenken gegeven, om met een bedrijfsvaardige koelinstallatie het grote koelseizoen in te gaan en dus dit „gereedschap" in goeden staat te hebben. Goed gereedschap alleen is echter, naar ieder wel weet, niet voldoende om goed werk te leveren. „Goed gereedschap is het halve werk" is een zeer waar gezegde, waardoor echter niet uit het oog mag worden verloren, dat de andere helft van het werk in de handen van de gebruiker ligt. Vaardige, doch onoordeelkundig gebruikte handen, zijn hiervoor nog niet voldoende. Oordeelkundig gebruik is geen zaak van de handen, maar een van de hersens, zodat zelfs de gewilligste en vaardigste handen, indien niet door verstand geleid, slechts hoogst zelden in staat zullen zijn, het beste werk te leveren.

Zo ergens, dan geldt dit wel voor de behandeling der koelmachine. De levering van het beste werk door een koelmachine is in de eerste plaats afhankelijk van de juiste stelling van het reguleerventiel. Bij de vrijwel op alle zuivelfabrieken, welke zich in het bezit van een koelmachine mogen verheugen, voorkomende koelmachines met naverdamping in de compressor-cylinder, is het handwarm zijn der persleiding, de aanwijzing voor de juiste stelling van het reguleerventiel.

Het lijkt voor de niet-ingewijden, die wel wat van de koelmachine weten, zeer eenvoudig en wordt door hen meestal beschouwd als iets, dat met enige zorg zonder meer, wel te bereiken is. Wanneer een der zulken dit in de praktijk aantonen wil, zal hij er ongetwijfeld in slagen, een te koude perspijp op hand-temperatuur te brengen. Wanneer hij dan echter meent, victorie te kunnen kraaien, zal gewoonlijk opnieuw aanvoelen van de perspijp na korten draaitijd hem van het voorbarige hiervan overtuigen. De persleiding zo mooi op hand-temperatuur gebracht, blijkt dan meestal óf te warm óf te koud geworden te zijn. Hoewel verwonderd, lijkt de remedie hem dan toch nog gemakkelijk. Fluks het reguleerventiel weer versteld. In het eerste geval wat verder open, in het tweede, wat verder dicht, tot weer de verlangde perspijp-temperatuur verkregen is. Nu zal het dan toch wel in orde zijn. Maar na enige, vaak korten tijd, herhaalt de geschiedenis zich en begint het besef te dagen, dat er toch meer aan vast zit dan hij wel meende.

Wanneer hij niet over voldoende inzicht in de werking der koelmachine beschikt en verstand geen aandeel in het werk zijner handen geeft, slaagt hij er gewoonlijk de gehele bedrijfstijd niet in, tot een bevredigend resultaat te komen, niettegenstaande alle goede wil. De kans, dat hij, ten slotte dan maar met te koude perspijp blijft draaien, wordt steeds grooter, ook al weet hij, dat in dat geval de koelmachine niet op volle capaciteit werkt. Het gevaar op bedrijfsstoornis, dat met een te warme persleiding gepaard gaat, is, dan echter vermeden. Het werken met een te koude perspijp heeft dus vermindering in capaciteit tengevolge, welke vermindering als een premie tegen bedrijfsstoornis te beschouwen is. Dit zou op zichzelf niet zo erg zijn, ware het niet, dat deze premie dikwijls zo buitensporig hoog is. De capaciteit der koelmachine blijft dan vaak ver onder de beste en er wordt dientengevolge zeer onvoordelig gewerkt.

Reeds eerder is in deze verhandeling vermeld, dat vrijwel alle op zuivelfabrieken voorkomende koelmachine met naverdamping werken. Hierdoor wordt door het reguleerventiel iets meer vloeibare koelstof (ammoniak of koolzuur) doorgelaten dan in de verdamper vergast. Deze meerdere vloeistof wordt dan met het in de verdamper ontstane gas, door de compressor aangezogen en zal in de compressorcilinder naverdampen, waarvoor de warmte door compressor met toebehoren geleverd wordt en deze daarmee tegen heet lopen gevrijwaard blijft.

Een gedeelte van den cilinderinhoud wordt door deze dampen gevuld, waardoor er minder ruimte voor gassen vanuit de verdamper overblijft en van de hoeveelheid dezer gassen hangt de werking der koelmachine af. Door de naverdamping wordt dus de nuttige inhoud van de compressor-cylinder verkleind en het resultaat is hetzelfde, alsof men met een kleiner compressor gaat werken. Het zal wel geen nadere uiteenzetting behoeven, dat met een kleiner compressor ook een kleinere capaciteit gepaard gaat. De naverdamping is daarom ten opzichte van de capaciteit, een nadeel, dat we echter tot een bepaalde hoogte aanvaarden om te warm worden van compressorcilinder met toebehoren tegen te gaan. Het blijft echter een nadeel en hieruit volgt van zelf, dat we het tot het kleinst mogelijke beperken moeten.

Een te koude persleiding nu is een gevolg van te grote naverdamping en dus overbodige verkleining der capaciteit. Deze overbodigheid neemt soms zulke afmetingen aan, dat de koelmachine 25 tot 40 % minder doet dan ze bij gunstige werking doen kan en is dus geen te verwaarlozen nietigheid. Het reguleerventiel moet daarom zó gesteld zijn, dat er, behalve de koelstof, die in de verdamper vergast, slechts zoveel meer doorgelaten wordt (voor de voorgenoemde naverdamping), als voor het niet te warm worden van compressor met bijbehoren, noodzakelijk is. Nu is de hoeveelheid koelstof, die door het reguleerventiel stroomt, behalve natuurlijk van de opening, die dit ventiel vrij laat, afhankelijk van het *drukverschil* tussen de ene en de andere zijde van het ventiel. Dit drukverschil is het verschil in druk tussen condensator en verdamper. Bleef dit drukverschil gedurende de draaitijd der koelmachine constant, dan was de juiste stelling van het reguleerventiel zeer eenvoudig en vroeg het maar weinig aandacht en tijd. We behoeven dan slechts bij het begin van het draaien het ventiel zó in te stellen, dat de persleiding handwarm was en zouden er verder geen omkijken naar hebben.

Doch het feit, dat het drukverschil niet constant blijft, maar veelvuldig verandert, maakt voortdurende contróle noodzakelijk. Zowel verandering van de druk in de condensator als van die in de verdamper, wijzigt het drukverschil en daarmee de hoeveelheid koelstof, die door het reguleerventiel stroomt. Daar de druk in de verdamper op en neer gaat met de temperatuur van de pekkel, die op zuivelfabrieken gewoonlijk de verdamperspiralen omspoelt en de pekkel-temperatuur, praktisch gesproken, nooit lang de zelfde blijft, is hierdoor al verklaard, waarom het drukverschil aan het reguleerventiel zo veelvuldig verandert en tevens, waarom het juiste stellen van het reguleerventiel voortdurende aandacht vraagt. Hierin moet het verstand zijn aandeel hebben. Neem b.v. het geval, dat de persleiding aan de warmen kant is, maar de temperatuur van de pekkel dalende, dan moeten de hersens de gewillige handen weerhouden, maar dadelijk het reguleerventiel verder te openen, omdat door de dalende druk in de verdamper het drukverschil gestadig toeneemt en dus meer koelstof doorgelaten wordt met het gevolg, dat ook meer vloeistof voor naverdamping in de cilinder stroomt en deze in temperatuur doet dalen. Wordt in dit geval het reguleerventiel verder geopend, dan heeft al gauw veel te grote naverdamping plaats en moet het ventiel weer „geknepen" worden.

Is daarentegen de perspijp aan de koude kant, terwijl de temperatuur van de pekkel stijgt, dan behoeft het reguleerventiel niet dadelijk dicht gezet te worden, daar dan door het oplopen van de druk in de verdamper het drukverschil kleiner wordt, waardoor dus minder koelstof naar de verdamper zal gaan en de te grote naverdamping in de cilinder kleiner en kleiner wordt, zodat de zaak dus „van zelf" in het reine komt. Dichter zetten van het reguleerventiel zou in dat geval al gauw gestraft worden met een te warm lopen. Verder openen van het pas dicht gezette reguleerventiel is dan noodzakelijk en na enkele van zulke onbegrepen ervaringen, komt men er gauw toe alle risico te vermijden door met voortdurend te ver geopend ventiel te werken.

Zoals uit deze voorbeelden gebleken moge zijn, moet men ook inzake de instelling van het reguleerventiel met verstand te werk gaan. Wanneer uit het voorgaande, zoals ik hoop, de noodzakelijkheid hiervan duidelijk geworden is, zal dit in belangrijke mate bijdragen tot een goede, economische werking der koelinstallatie.

Tengevolge van het grote drukverschil (vooral bij koolzuurmachines), bij het reguleerventiel, zal verandering in de stelling van het reguleerventiel al heel gauw van invloed zijn, daar niet een hoog drijvende druk, ook door een kleine opening al betrekkelijk veel stof geperst wordt. Het is daarom nodig, dat het reguleerventiel goed gangbaar gehouden wordt en met kleine beetjes te verstellen is. Dit laatste laat hier en daar nog te wensen over. Verbetering is hierin te brengen door het opzetten van een groter wielkje op het reguleerventiel.

H. DUIF.