

Vak : Bedrijfstechniek, Toepassingen; docent: H.H. Eeuwen.

Hfdst: 1. aandrijftechniek - overbrengingen
transporttechniek - leidingen e.d. pompen e.d.

Aandrijftechniek:

De overbrengingen worden toegepast om het toerental van b.v. een aandrijvende motor aan te passen aan het vereiste toerental van b.v. pompen, balenbrekers en de papiermachines.

Wanneer op de motoras een riemschijf gemonteerd is met een diameter $D1$ mm. en op b.v. de pompas een schijf met diameter $D2$ dan wordt het toerental van de pomp

$n1 = \frac{D1}{D2} \times n$, wanneer het toerental van de motor n toeren per minuut is.

$\frac{D1}{D2}$ heet de overbrengverhouding.

Veel gebruikt zijn de drijfriemen van leer, ook wel van weefsels van katoen bekleed met rubber of nylon.

Voor papiermachines zoals PM 10 gaat de aandrijving uit van 1 aandrijfmotor. Aan elk aan te drijven machinedeel, zoals zuigwals, persen, droogcilindergroepen, glanscilinder, gladwerk en opwikkel-drum bevindt zich een as, welke d.m.v. conische riemschijven wordt aangedreven. Met de conische riemschijven is de snelheid van de verschillende machinedelen onderling in te stellen, hetgeen noodzakelijk is om het rekken van het papier op te kunnen vangen.

Een dergelijke aandrijving neemt veel plaats in beslag.

Aandrijving met V-snaren geeft voordelen boven die met de vlakke riem. Bij een te hoge belasting gaat de vlakke riem slippen, waardoor er kans bestaat, dat hij van de schijf afloopt. V-snaren lopen in een groef waar zij zich door de kromming enigszins in vastklemmen. Men heeft door de V-snaren een groter aanrakingsoppervlak dan bij een vlakke schijf van dezelfde breedte, zodat men grotere krachten kan overbrengen.

Omdat zowel bij riem als bij V-snaren aandrijving slip optreedt en omdat de in beslag genomen ruimte groot is, heeft men de aandrijving met tandwielen in gebruik. In een droogcilindergroep heeft men tandwielen, zodat de snelheid niet door slip beïnvloed wordt.

Wanneer de tandwielen in een kast gebouwd worden, ontstaat de tandwielkast, welke zeer compact is, veilig is, omdat men niet bij de tanden kan komen en niet vervuilt.

Voor een haakse overbrenging (b.v. balenbrekers PM 2 en PM 8) past men in de kast conische tandwielen toe.

Transporttechniek:

De transportmiddelen zoals takels, transportbanden, tractoren, heftrucks e.d. vallen buiten het bestek van de cursus.

Leidingen:

De materialen van de pijpleidingen in de fabriek zijn voornamelijk roodkoper en roestvrij staal. Voor aluin worden loden en plastic leidingen gebruikt. De roodkoperen leidingen zijn in de handel verkrijgbaar; de roestvrijstalen worden zelf gemaakt door uit de plaat stroken te knippen ter breedte van de omtrek van de leiding; na het rondbuigen worden ze gelast. Bij het lassen bestaat de kans, dat men de structuur van het materiaal nadelig beïnvloed, waardoor

op de lasnaad toch roest op kan treden en waardoor het materiaal bij de gelaste plaatsen bros wordt en kans op breuken geeft. Dit is voornamelijk het geval wanneer de leiding in het gebruik erg trilt.

Men maakt de leidingen in lengtes van enkele meters, welke men aan elkaar bevestigt met flenzen. Gewone stalen pijpen worden door het zure water of de stof aangetast. Men gebruikt ze voor stoom. De flenzen worden hier op de pijpen gelast.

Roestvrijstalen of koperen pijpen worden met z.g. franse flenzen verbonden. Hiertoe bevindt zich aan de pijp een boord, waar de ringvormige flens achter haakt. Tussen de boorden moet zich de pakking bevinden om de pijp lekvrij te maken.

Voor afsluiting van een leiding maakt men gebruik van afsluiters. Dit kan een afsluiter zijn met een schuif, zoals er in het watersysteem praktisch overal gemonteerd zijn. Bij het opendraaien komt de schuif in de kop van de afsluiter. Voor stof zijn deze afsluiters minder geschikt omdat in de kop stof op kan hopen zodat een dichte afsluiter niet meer open kan of omdat men de (rottende) stof plotseling in de goede stof krijgt. (Stippen, b.v. door vervuiling van de momentafsluiters voor de welkast van PM 2, 8 en 10).

Pompen:

In het bedrijf worden voor stof en water centrifugaalpompen gebruikt van velerlei constructies. Het principe van de pomp is dat door een ronddraaiende schoep een waterdeeltje een snelheid krijgt en door de uitlaat van de pomp weggeslingerd wordt. Door toepassing van meer schoepen kan men meer water of stof verpompen. Ook wanneer men de as sneller laat draaien, kan men meer stof en water verplaatsen. Van belang bij de pompen zijn 2 factoren n.l. de hoeveelheid welke men wil verpompen en de druk welke men wil hebben.

Zo zal men op de malerij van PM 11 voor het pompen van de stof uit een kuip naar het niveaubakje een andere pomp dienen te gebruiken dan voor het pompen van stof van het oplosgebouw naar de malerij van PM 22.

Voor het pompen van olie gebruikt men, wanneer een hoge druk vereist is, een tandradpomp.

Bij het draaien van 2 tandwielen in een afgesloten huis, wordt tussen 2 tanden steeds een kamertje olie meegenomen. Bij de uittrede wordt de olie in de persleiding gedwongen doordat de tanden van de 2 wielen de olie wegdrücken.

In principe bestaat er tussen bovengenoemde tandradpomp en b.v. de "achten" (vacuum) pomp geen verschil. Immers hier wordt ook steeds een kamer lucht meegenomen en aan de uittrede-zijde weggeperst. Door het draaien van de pomp ontstaat dus een zuigende werking.

Over vacuumpompen zal later meer gezegd worden.

Vak : Bedrijfstechniek - toepassingen; docent H.H.Eeuwen
Hfdst: 2. Oplos- en maal apparatuur.

Balenbrekers. In het bedrijf zijn verschillende fabricaten aanwezig. Het type, door V.G.Z. ontwikkeld, verschilt weinig van dat van Black Clawson. Door de vorm wordt een stroming in de vloeistof verkregen, welke zowel in het horizontale, als in het verticale vlak ligt. Deze stroming is zeer intensief en de oploseigenschappen zijn goed. Anders is dit met de balenbrekers van Voith bij PM 11. Een horizontale as met enkele messen en schuine schijven moet hier de brekende werking doen, alsmede de stroming handhaven. De werking is niet fel terwijl de stroming gering is. Vooral voor oudpapier als grondstof is de snelheid van oplossen te klein.

Een balenbreker van geheel andere constructie is die van Imset. In een horizontale langwerpige bak wordt een stroming van stof onderhouden. Dit geschiedt door een soort propeller, welke vóór zich een gedeelte heeft, om de grondstof te breken. Het zijn spijlen, welke de grondstof kapot slaan. De grote stukken kunnen niet tussen de spijlen door en worden nogmaals geraakt. De fijne stukken worden door de propeller door de spijlen gezogen en vormen na een rondgang door de bak, de toevoer van de breker.

De Imset, speciaal geschikt voor oudpapier, krijgt veel vuil te verwerken. Dit zal gedeeltelijk voor de rotor blijven liggen. Naast de rotor is daarom een z.g. vuilsluis gebouwd, waarin men stof met het opgehoopte vuil kan aflaten. Aan deze sluis zit, evenals aan de wand van de bak zelf een imset-pomp, welke in staat is de stof te zeven en de grove verontreinigingen tegen te houden, zodat deze na spoelen uit de vuilsluis afgevoerd kunnen worden.

Kollergangen. In het bijzondere valt op, dat de grootste diameter van de conische stenen aan de kant van de as ligt. De kortste weg op de grondsteen (ligger) wordt beschreven door de grootste diameter van de steen, waardoor de wrijving groot is. De as waar de steen om draait loopt niet loodrecht op, maar langs de verticale as waardoor ook nog wrijving tussen steen en grondvlak optreedt.

De defibreur. Dit is een enigszins conisch huis, waarin pennen zijn aangebracht. In het huis draait een as, waarop pennen staan. Door de wrijving in de stof wordt de grondstof fijn gewreven tot fijne korrels.

Maalhollanders. Er bestaan twee types n.l. met een enkele en dubbele circulatie. Voor het malen is het belangrijk, dat de stof goed stroomt; hierdoor wordt steeds andere stof aan de maalrol toegevoerd. Bij de enkele circulatie wordt de stof die door de rol gemalen is, in z'n geheel opgevangen en weer aan de rol toegevoerd.

Bij de dubbele circulatie bevindt zich achter de rol een z.g. zadel, dat de stof scheidt in een links en rechtsom stromend gedeelte. Beide stromen voegen zich voor de rol weer samen. Het duurt zeer lang voor de stof van linker en rechter gedeelte zich homogeen gemengd heeft. Daarom is het voor lijm- en kleurstof toevoegen belangrijk, deze stoffen over de gehele breedte voor de rol te verspreiden.

De stroming wordt verzorgd door de ruimte tussen de stenen van de maalrol. Een ruimte, gevuld met stof wordt na het verlaten van de grondplaat weggeslingerd over de z.g. "rijzing" heen. Een plaat, de stofke-ring boven deze rijzing vangt de omhoog gebrachte stof op en geleidt de-

ze over de rijzing heen. De bodem van de hollander loopt vanaf de achterzijde af om de zich hier verzamelende stof voor de rol te voeren.

Het is de taak van de molenaar, om bij het starten van de maalrol te controleren of de ringen van de lagers, waar het lager mee gesmeerd wordt, meedraaien.

Opslagmolens. Deze zijn in de fabriek bekend onder verschillende namen n.l. refiners en hydrafiners. Dit zijn namen welke de machinefabrieken aan hun producten hebben gegeven. Het doel is echter in hoofdzaak gelijk n.l. het ontstippen van de stof, zonder maalwerking. Om meer of minder te kunnen ontstippen is de afstand tussen de messen van het huis en van de kegel instelbaar a. door verstelling van het huis t.o.v. de kegel en b. door verstelling van de kegel.

De messen zijn of gevat in hout, of uitgevoerd als een mantel, waarop verhogingen zijn aangebracht. Deze laatste soort kan direct gebruikt worden, de met hout uitgevoerde opslagmolen moet voor gebruik in water staan om het hout uit te laten zetten, waardoor de messen vastgeklemd worden.

Bij het verwisselen van messen is het aanbrengen van een nieuwe mantel eenvoudiger en minder tijdrovend dan het aanbrengen van nieuwe messen met hout, hetgeen voor de mechanische dienst belangrijk is. Ook wordt hierdoor de opslagmolen korter aan de productie onttrokken.

Kegelmolens. Deze zijn veel groter dan de opslagmolens, terwijl het toerental, in tegenstelling tot de opslagmolens veel lager is (opslagmolens 1000 - 1400 t.p.m.; kegelmolens 250 t.p.m.). Door dit langzame draaien ontstaat de maalwerking. De verstelling van de afstand tussen kegel en huis geschiedt door verschuiven van de kegel. Bij de oude types gebeurt dit met behulp van een hefboom stelsel, bij de nieuwe kegelmolens van PM 22 door een zuiger. Door olie onder druk toe te laten aan een bepaalde kant van de zuiger, beweegt de kegel heen en weer. De fijninstelling geschiedt bij de oude molens door een handwiel op een schroefdraad, bij de nieuwe door een motor welke d.m.v. schroefdraad de kegel met een kleine snelheid verplaatst.

.-.-.-.-.-

Vak : Bedrijfstechneek - toepassing; docent H.H.Eeuwen.
Hfdst: 3. Consistentie regeling.
Niveaumeting

We hebben reeds gezien, dat de maalwerking afhankelijk is van de consistentie. Het is dus zaak, om de consistentie vóór de maalwerktuigen constant te houden, om dus maalverschillen ten gevolge van consistentie verschillen uit te sluiten.

Tevens is het voor het maken van papier met constant gramgewicht noodzakelijk de verhouding vezels t.o.v. het gebruikte water constant te houden.

We vinden dus de consistentie regelaars op twee plaatsen en wel:

1. op de malerij vóór de kegelmolens.
2. bij de machine vóór de stofschuif.

Er zijn twee soorten automatische regelaars in gebruik en wel de "Säll" regelaar en de "Foxboro" regelaar.

De Säll-regelaar werkt geheel mechanisch. De stof wordt in een dunne laag over de meetplaats gevoerd. Op deze plaats ligt een vlotter op de stof. Bij dikkere stof wordt de laag dikker, bij dunnere stof wordt de laag dunner. De vlotter gaat mee omhoog of omlaag, naar gelang de consistentie dus hoger of lager is. De bewegingen van de vlotter worden m.b.v. stangen overgebracht op een gebogen baan, waarover 2 rollen heen en weer lopen. De heen en weer gaande beweging komt van een door een motor aangedreven kruk. Naast de gebogen baan bevindt zich het palwiel, waarin 2 pallen grijpen, elk verbonden met één van de 2 rollen. In de normale stand grijpen de pallen slechts weinig in. Wordt de normale gang verstoord door een afwijking in consistentie, dan gaat de gebogen baan schuin staan, waardoor één der pallen sterk grijpt op het palwiel zodat het palwiel in één richting verplaatst wordt. Aan het palwiel is een kettingwiel gekoppeld, welk via een ketting de waterklep bedient en wel zo, dat bij dunnere stof de klep sluit en bij dikkere stof de klep opent.

De Foxboro-regelaar werkt geheel met lucht. Door de regelaarkist stroomt op soortgelijke wijze als bij de Säll-kist de stof over de meetplaats. In de stof steekt de meetbuis, waar een constante hoeveelheid lucht van constante druk door gevoerd wordt. Hoe hoger de consistentie is, hoe dikker de stoflaag en des te moeilijker kan de lucht uit de buis stromen. Deze grotere weerstand geeft een iets hogere druk aan de meter, welke in dit geval reageert door de waterklep te openen. Bij dunnere stof gaat de lucht makkelijker uit de "bubbelpijp", de druk zakt en de meter sluit de klep.

Het meten van het niveau in een kuip en het meten van het niveauverschil bij de Foxboro-regelaar, gebeurt op dezelfde wijze; het enige verschil is, dat de kuip b.v. 6 meter diep is, terwijl de stoflaag in de regelkist enkele centimeters dik is.

Een schema leert ons iets over de meting van het niveau.

De lucht wordt van het fabrieksnet afgetakt. De afsluiter 1 kan de lucht afsluiten en de installatie buiten werking stellen. De lucht in het fabrieksnet heeft een druk van 6 atm. Deze lucht gaat via het filter naar het reduceerventiel 3, welke de luchtdruk kan verlagen op iedere gewenste druk.

Zoals bekend, komt 1 atm. overeen met een druk van ongeveer 10 meter water-kolom (m.w.k.).

We kiezen de druk na de reduceer groter dan de te meten kuip diep is. Voor een kuip van 6 meter stellen we de druk b.v. in op 1 atm. (= 10 m.w.k.). Deze druk is af te lezen op manometer 4.

Met een rotameter (5) regelen we de hoeveelheid lucht. Dit is een conisch glazen buisje, waarin een kogeltje of een cilindrisch drijvertje ligt. Onder aan de rotameter bevindt zich een naald-afsluiter, welke een nauwkeurig in te stellen hoeveelheid lucht doorlaat. Door deze luchtstroom gaat het kogeltje of het drijvertje omhoog. Omdat het buisje conisch is passeert deze lucht langs de kogel en blijft deze op een bepaalde hoogte staan, de luchtstroom doorlatend. Op deze wijze is de hoeveelheid doorstromende lucht te zien aan de stand van de kogel of het drijvertje.

Bij een lege kuip kan onze hoeveelheid lucht door bubbelpijp 8 wegstromen. Is de kuip gevuld, dan kan de lucht niet zonder meer weg, maar moet eerst een kolom water (of stof) wegdrukken. Hierdoor loopt de druk op en wel zoveel als er weerstand in de put is. Deze druk is af te lezen op een manometer!

Hierop is dus af te lezen, hoe de stand in de gemeten kuip is, in m.w.k. of in atm.

Wanneer men het volume van de kuip bepaalt, wat hoort bij een hoogte van 1 meter, kan men de meter ijken en i.p.v. meters direct de inhoud aflezen.

De opstelling van de bubbelpijp van de Foxboro-regelaar is gelijk aan bovenstaande opstelling. De afsluiters 7, welke dienen voor het schoonmaken der bubbelpijp ontbreken hier echter. In plaats van de niveaumeter 6 is hier dan de Foxboro-regelaar opgesteld.