

'GA NIET IN DE FOUT' MET HYDRAULISCHE OVERBRENGINGEN

Zevende druk Hydrauliek in de landbouwmechanisatie

De hydraulische aandrijftechniek valt in de mechanisatie van de land- en tuinbouw niet meer weg te denken. Op elke trekker, op talloze machines en werktuigen vormt de hydraulische overbrenging, de hydrauliek, een belangrijke schakel in de aandrijfketen. Daarnaast vinden in toenemende mate gecompliceerde hydraulische systemen, veelal afkomstig uit andere takken van de aandrijftechniek, hun toepassing in die specifieke mobiele sector die Landbouw heet. Parallel aan deze ontwikkelingen is er een groeiende behoefte ontstaan aan meer kennis en inzicht in deze materie. Leidt visuele waarneming en inspectie bij mechanische aandrijvingen al snel tot inzicht, bij hydraulische aandrijvingen moet men zich terdege in de materie te verdiepen om er begrip voor te krijgen. Op alle niveaus echter is er, ook door de gebruiker van hydraulische systemen in de praktijk, een zekere mate van begrip en inzicht noodzakelijk om storingen en defecten te vermijden. Want juist bij de hydraulische overbrenging kan men op vele manieren 'in de fout gaan'.

Reden waarom nu alweer een 15 jaar geleden in het blad Landbouwmechanisatie een artikelenserie geplaatst is met als titel: Hydrauliek in de landbouwmechanisatie. Hierna werd de serie gebundeld en onder de gelijknamige titel uitgebracht. Aldus onstond de eerste druk van het boek.

In de loop der jaren werd de inhoud door middel van successievelijke herdrukken in feite continu aangepast aan de actuele ontwikkelingen, met als resultaat een zevende herdruk die in september van dit jaar uitgebracht is, en 160 pagina's en 163 afbeeldingen omvat. Ten opzichte van de voorgaande druk heeft de zevende druk een aantal ingrijpende wijzigingen ondergaan. Hoofd-

stukken over proportionele schuiven en kleppen en hydraulische olie werden toegevoegd, terwijl het hoofdstuk over de toepassingen is aangepast aan de recente ontwikkelingen. Bovendien zijn de daartoe in aanmerking komende tekeningen voorzien van functionele kleur.

■ Hoofdonderdelen van de inhoud

De inhoud van het boek kan ruwweg in vier onderdelen gesplitst worden:

- De theorie. Op begrijpelijke wijze wordt de theorie behandeld die aan de hydraulische aandrijftechniek ten grondslag ligt.
- De bespreking van de verschillende componenten.
- De toepassingen van de hydrauliek in de land- en tuinbouw.
- Uitgewerkte rekenvoorbeelden, waarmee de lezer zijn kennis toetsen.

Als rode draad door het gehele boek manifesteert zich dat zowel de theorie, de besproken componenten en met name de toepassingen specifiek zijn afgestemd op de land- en tuinbouw. Van onafhankelijke zijde worden al deze zaken belicht, juist daar waar merkgebonden fabrikanten en importeurs in de door hun uitgegeven literatuur en folders de neiging vertonen vooral de eigen produkten te belichten.

■ Voordelen hydrauliek

Ook in de land- en tuinbouwmechanisatie komen de voordelen van de hydrauliek duidelijk tot uitdrukking. Om dit te benadrukken laten we

Afb. 1. Ook in de land- en tuinbouwmechanisatie komen de voordelen van de hydrauliek duidelijk tot uitdrukking. Zo kan op eenvoudige wijze via pijpen en slangen het vermogen naar de gewenste plaats geleid worden. Bij mechanische overbrengingen moet veel meer rekening gehouden worden met de plaatsingsmogelijkheden van kettingwielen, V-snaren, tandwielkasten en dergelijke, terwijl men slechts in beperkte mate de beschikking heeft over flexibele verbindingen.



hier de meest belangrijke voordelen de revue passeren.

- Snelheid en toerental kunnen onder belasting continu en traploos gevarieerd worden. We kunnen hier denken aan hydrostatische wielaandrijvingen, waar deze eigenschap optimaal benut wordt. Maar ook bij de beweging van cilinders is de gemakkelijke wijze waarop de snelheid ingesteld of gevarieerd kan worden, een groot voordeel ten opzichte van de mechanische overbrenging, waarbij de overbrengingsverhouding meestal slechts in bepaalde trappen gewijzigd kan worden (versnellingsbak van een trekker). De hydraulische overbrenging is daarmee zeer geschikt voor besturings- en automatiseringsdoelinden.

- Met behulp van hydrocilinders kunnen op eenvoudige wijze zeer grote krachten ontwikkeld worden, waarbij de benodigde ruimte beperkt blijft.

In de landbouw treft men ze op tal van machines en op trekkers (hefinrichting) aan. Ze worden gebruikt bij het heffen van maaibalken, het kippen van kipwagens, voor het heffen van zware ploegen, bij voorladers enz. Voor genoemde voorbeelden zijn er in feite geen goede alternatieven te vinden in de mechanische overbrengingen.

- Men is betrekkelijk vrij in de keuze van de plaats van de hydromotor.

Op eenvoudige wijze kan via pijpen en slangen het vermogen naar de gewenste plaats geleid worden. Bij mechanische overbrengingen moet veel meer rekening gehouden worden met de plaatsingsmogelijkheden van kettingwielen, V-snaren, tandwielkasten en dergelijke, terwijl men slechts in beperkte mate de beschikking heeft over flexibele verbindingen. Een werktuig waar dit sterk speelt is de taludmaaier. Hier verandert de plaats van de hydromotor zelfs voortdurend ten opzichte van de trekker.

- Veiligheid en onderhoud.

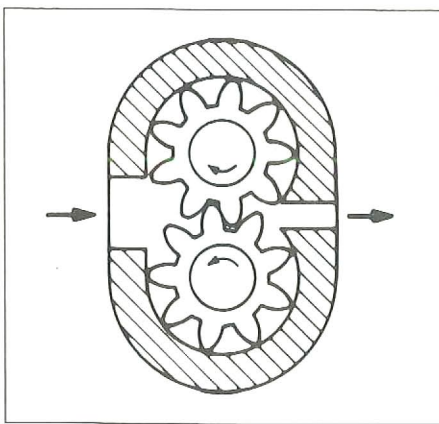
Het aantal draaiende delen is tot een minimum beperkt. Een aantal kettingen, assen enz. kunnen vervallen. Dit verhoogt de veiligheid. Maar tevens treedt er onder moeilijke omstandigheden (modder, stof, vocht) minder slijtage op. Bovendien smeert een hydraulisch systeem zichzelf met de circulerende olie.

Beveiliging tegen mechanische overbelasting kan eenvoudig worden gerealiseerd.

- De hydraulische overbrenging heeft een grote vermogensdichtheid. Pompen, motoren en cilinders zijn in relatie tot het doorgeleide vermogen compact. Elektromotoren, pneumatische motoren en cilinders vragen, bij gelijk vermogen, in het algemeen meer ruimte.

- Het omkeren van de bewegingsrichting is zeer eenvoudig.

- Lichte en eenvoudige bediening.



Afb. 2.

Afb. 2. In de meeste trekkers vormt de tandwielpompe het hart van het hydraulisch systeem.

Afb. 3. Een hydraulisch systeem is zeer gevoelig voor verontreiniging van de olie. Zeer vele storingen zijn het gevolg van vuildeeltjes. Dit nadeel is overigens maar betrekkelijk. Door een goed filtersysteem is dit problemen vrijwel geheel te ondervangen. Om de goede werking te behouden is periodieke vervanging of reiniging van de filterelementen noodzaak.

Afb. 3.



■ Maar er zijn ook nadelen

Voor de volledigheid volgt hier een overzicht van de belangrijkste nadelen van de hydrauliek.

- Het rendement is meestal lager dan van een mechanische overbrenging. Anders gezegd de vermogensverliezen zijn doorgaans hoger.

- De prijs ligt meestal boven die van een mechanische overbrenging. De prijs moet echter gerelateerd worden aan de specifieke voordelen van het ene systeem boven het andere.

- Een hydraulisch systeem is zeer gevoelig

voor verontreiniging van de olie. Anders gezegd: vuil is voor een hydraulisch systeem volksvijand nummer één.

Zeer vele storingen zijn het gevolg van vuildeeltjes. Om ervoor te zorgen dat er bijvoorbeeld in de pomp en de motor geen grote oliekkage optreedt langs zuigers en plunjers, worden er bij de fabricage zeer kleine spelings toegelaten. Dit betekent echter ook dat relatief kleine vuildeeltjes een enorme schade kunnen veroorzaken. Dit nadeel is overigens maar betrekkelijk. Door een goed filtersysteem zijn deze problemen vrijwel geheel te ondervangen. Om de goede werking te behouden is periodieke vervanging of reiniging van de filterelementen noodzaak.

- Een hydraulisch systeem is vaak wat ingewikkelder dan een mechanische overbrenging, waardoor het opsporen van storingen bemoeilijkt kan worden.

■ Oorzaak van storingen

De in de praktijk optredende storingen aan hydraulische systemen zijn veelal het gevolg van twee hoofdoorzaken:

- Warmteproblemen.

Dit uit zich in te hoge systeemtemperatuur, dus te hete olie. De gevolgen van te hoge temperatuur zijn:

- de viscositeit van de olie daalt, waardoor de smeerfilm gemakkelijker doorbroken wordt.

Dit leidt tot extra slijtage;

- door verschil in uitzettingscoëfficiënt kunnen onderdelen gaan klemmen (slijtage) of juist teveel speling gaan vertonen. Dit leidt tot grote lekverliezen en daarmee nog hogere warmteproductie;

- snelle veroudering van de olie, waardoor de kwaliteit terugloopt;

- laag rendement.

Storingen op het gebied van warmte kunnen veroorzaakt worden door het ontwerp van het systeem, de wijze waarop de gebruiker componenten aan elkaar koppelt en de wijze van gebruik. Zo heeft langdurig afblazen van de veiligheidsklep grote warmteproductie tot gevolg. Hetzelfde geldt in het algemeen als een te grote pomp van een trekker die gekoppeld wordt aan een hydraulisch werkend werktuig dat slechts weinig olie vraagt. In het boek komen dergelijke problemen uitgebreid aan de orde.

- Filterproblemen.

Met een goed filtersysteem en goed onderhoud kunnen storingen op dit gebied voorkomen worden. In het boek wordt een apart hoofdstuk gewijd aan filters.

Het boek *Hydrauliek* kan besteld door overmaking van f 34.50 op Postbankrekening 851 861 tnv. LM-boekenservice, Wageningen, met vermelding van Hydro7. Na ontvangst van het bedrag ontvangt u het boek franco thuis. In verband met de komende feestdagen raden wij u aan op tijd de bestelling te doen. ■