

DIE ARME SPAKENiging....

Gelijktijdig met het toegenomen niveau van betrouwbaarheid en vooral motocrasimotoeren zijn ook de elsen aan het weerstandsvermogen van de motoren sterk gestegen. Het is een interessante vaststelling dat de ontwerpers hebben kunnen voldoen aan de gestegen elsen wat betreft de motor, de koppeling, de versnellingsbak, het frame en de telescoop, en dat tegenwoordig de meest kwetsbare delen de secundaire ketting en vooral de wielen zijn.

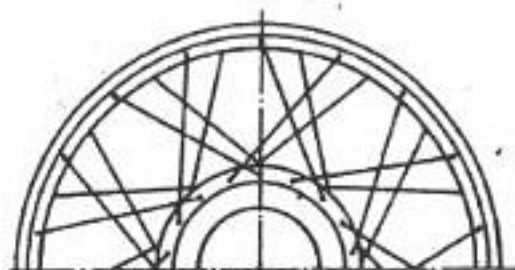
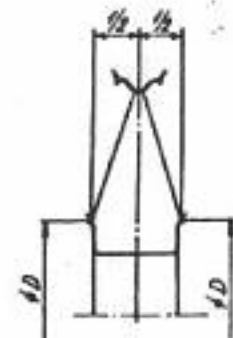
Oorzaak van de defecten: de spaken zelf

Bij de wielen van moderne terreinmotoren hebben we slechts zelden moeilijkheden met de naven en de remmen, zelfs als deze relatief zwak gedimensioneerd zijn. De rijnsnelheid is bij deze machines niet zo hoog, en daarom wordt er nooit lang achter elkaar geremd wat bepalend is voor de rem-efficiency. De meest voorkomende defecten worden gevormd door schade aan de spaken, vervorming van de velg en hierdoor soms ook schade aan de band. Zo gauw er een aantal spaken defect raakt gaat het verband tussen de velg met band en de naaf verloren waardoor de motor moeilijk onder controle te houden is en als er nog een korte afstand mee afgelegd wordt kan het zelfs onmogelijk worden om verder te rijden.

Rechts: schematische voorstelling van de juiste methode van inspaken. Beneden: links de juiste manier van bevestiging met de radius van het gat gelijk aan de knik in de spaak. Daarnaast twee verkeerde constructies: de tegen een hoek liggende spaak zal breken en rechts ligt de knik te ver van het einde.

De rijders zoeken de oorzaak soms in de band of de bandspanning, en soms ook in de sterkte van de velg zelf. De afmetingen van de band kunnen een zekere invloed hebben op de stijfheid van het wiel, maar het verschil tussen de gebruikelijke voorbanden 275 x 21 of 300 x 21 en de achterbanden 400 x 18 of 450 x 18 is erg klein, hetgeen vooral geldt voor het grootste deel van de brede 450 x 18 banden met een relatief geringe hoogte.

Zelfs na de introductie van de speciale, zeer stijve duraluminium velgen van Japanse of Spaanse makelij, nu alweer enkele jaren geleden, is een onvoldoende stijfheid van een (andere) velg meestal niet de oorzaak van moeilijkheden met een wiel. De van staalplaat (dikte ongeveer 1,8 mm) vervaardigde velg is ongeveer net zo stevig als een Akront exemplaar, maar is wel ruwweg 1/2 kg zwaarder. Een verder te bewandelen weg ligt zelfs niet in het gebruik van titanium.



Een verdere versteviging van de velg brengt niet het gewenste resultaat; het maakt alleen het gewicht groter op de minst gewenste plaats. De onafgevoerde, en vooral de roterende massa wordt groter.

Dat zijn de redenen waarom we de herhaaldelijk optredende moeilijkheden met wielen moeten zoeken in de manier van inspaken, de spaken zelf en de spaaknippels.

Het systeem van inspaken

Meestal is de velg met de flanken van de wielnaaf verbonden door 36, bij Engelse machines soms door 40 spaken. Een groot aantal spaken is beter uit het oogpunt van krachtenverdeling, maar het maakt de vervaardiging en samenstelling beduidend moeilijker. Het belangrijkste zijn echter de afmetingen en de plaatsing van de flanken van de naaf ten opzichte van de velg en de hoek van de spaken. De meest ideale oplossing is die waarbij beide flanken gelijk zijn en de velg in het midden tussen de flanken geplaatst wordt. Alle spaken kunnen dan ge-

lijkvormig zijn. De belangrijkste voorwaarde voor de stijfheid van het wiel is een voldoende grote afstand tussen de flanken. De keus van de spaakhoek vormt altijd een compromis. Een grote spaakhoek geeft te weinig weerstand tegen schokken; een kleine hoek daarentegen heeft weer nadelen bij het remmen en hard accelereren van de motor.

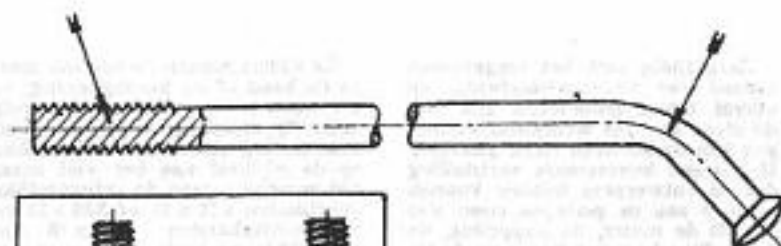
Spaken

De spaken zelf worden vrijwel uitsluitend vervaardigd van een speciale staalsoort met een hoge sterkte. De exacte diameter van de spaak wordt bepaald door de mogelijkheid om er een genormaliseerde schroefdraad op te rollen (niet te snijden). Verreweg de meeste meningsverschillen betreffen de kop van de spaak; zowel de rechte als de gebogen spaken hebben hun voorstanders. De voordeligste oplossing biedt waarschijnlijk de spaak met de licht gebogen kop, gemonteerd in een van een radius voorzien gat in de naafflank. Juist bij dit detail, de knik in de spaak en de manier van monteren, treden de meeste defecten op. Correcte en foutieve ontwerpen worden het beste door de tekeningen duidelijk gemaakt.

Maar zelfs de spaak met de best uitgevoerde buiging en bevestiging in het gat in de flank is niet absoluut stijf. Bij het inspaken en vastzetten treedt al een zekere rek op en verder vervormen de spaken onmiddellijk bij een grote schok. De vervorming treedt meestal op in de zwakste delen van de spaak en dit is in de verzwakte buiging en in de kern van de gerolde draad. Dat is de reden waarom de spaak juist steeds op deze plaatsen breekt. De manier om dit te voorkomen is theoretisch heel eenvoudig; het is voldoende om de spaak over de hele lengte dunner te maken, met geleidelijke overgangen naar de originele dikte voor de bocht en voor het schroefdraadgedeelte. De spaak wordt dan wezenlijk elastischer. De vervorming wordt verdeeld over vrijwel de hele lengte en het onderhoud en de levensduur van de lichter gemaakte spaak worden beduidend beter. De mogelijkheid van deze ogenschijnlijk simpele modificatie is de praktische uitvoering van het lichter maken van de spaak; dit vergt moeilijk slijpwerk. Zelfs de in de fabriek uitgevoerde massa-fabricage van de gereduceerde spaak is tamelijk gecompliceerd; de dikte van het draadstuk (spaken worden van draad gemaakt) wordt in het midden teruggebracht waarna de eindelen worden bewerkt. De hoge productiekosten van de gereduceerde spaak vormen tot nu toe dan ook de voornaamste reden voor het zeldzame gebruik ervan.

Nippels

De in grote serie vervaardigde en verkochte spaaknippels worden



weerstand tegen corrosie en de aantrekkelijke wrijvings eigenschappen op de aanrakingsplaatsen met de lichtmetalen velg en de schroefdraad op de stalen spaak.

Hun nadeel is echter de vrij kleine sterkte op de plaats van de grootste belasting, waar als gevolg van het in de vorm brengen scheurtjes kunnen ontstaan. Een verder nadeel is het relatief hoge gewicht. Om de mogelijkheid van het breken van de nippel te voorkomen moeten de spaken zo lang zijn dat deze tot het einde van de nippel reiken. Na het inspaken en vasttrekken moet de lengte gecontroleerd worden en eventueel moet het uitstekende gedeelte afgeslepen worden.

Een nog betere oplossing vormen de nippels van titanium of tenminste van duraluminium of staal die uit staafmateriaal gedraaid worden en op alle punten voldoende sterk zijn. Het nadeel is de ingewikkelder en duurdere productie en bij duraluminium nippels meer nog de mogelijkheid tot „vreten“ op de duraluminium velg.

Het inspaken

Bij het inspaken van het wiel van een terreinmachine moet meer aandacht besteed worden aan een gelijke spanning van alle spaken dan aan de ideale centrering van het wiel; een slingering in de hoogte en de breedte van 1 mm is nog toelaatbaar. Volgens de moderne inzichten worden de spaken minder vast aangezet dan vroeger omdat het verschil tussen de spaaksterkte en de voorbelasting groot blijft. Uit het oogpunt van veiligheid worden de spaken op de kruispunten verbonden met isolatieband zodat een gebroken nippel niet direct een „revolutie“ in het wiel kan veroorzaken.

Het herhaalde voorkomen van wielmoeilijkheden is niet onoplosbaar. Het vraagt allereerst een correcte wielconstructie en verder de nodige nauwgezetheid van de rijder of de monteur tijdens de preparatie. Een ervaren rijder controleert gedurende elk vrij ogenblik tijdens een betrouwbaarheidsrit de wielen van zijn machine, en indien goedzakelijk vervangt hij op een geschikt tijdstip de gebroken spaken. Bij motocraswedstrijden is de beste oplossing natuurlijk het in voorraad hebben van complete, goede reservewielen.

Ing. PAVEL HUSAK

door middel van koude vervorming van messing geperat. Het voordeel van deze nippels is in de eerste plaats hun lage prijs, verder de

ROESTVAST STALEN SPAKEN

Enige jaren geleden wilde ik roestvast stalen spaken in mijn Matchless zetten.

Het grootste probleem was dat ik niet wist hoe sterk dit soort spaken zijn en de meningen hierover liepen nogal uiteen of spraken elkaar tegen. Variërend van: "r.v.s. is veel te bros" tot "r.v.s. is weer dan sterk genoeg".

Een engelse fabrikant maakte het wel erg bont door te beweren: "British spokes are strong". Hoe sterk vertelde hij er maar niet bij. Uiteindelijk ben ik zelf maar eens op onderzoek uitgegaan.

Onderzoek van materiaaleigenschappen uit de literatuur geeft geen goed beeld. Door het fabricageproces van de spaken veranderen sommige eigenschappen aanzienlijk. Materiaaleigenschappen zijn in dit geval niet zo belangrijk.

Beter is het gedrag van een complete spaak te onderzoeken.

De materiaaleigenschappen die voor ons van belang zijn: de grootste kracht die je op de spaak kunt zetten en de kracht waarbij de spaak blijvend vervormt.

Wat dit laatste betreft: staal heeft de eigenschap dat tot een bepaalde kracht de verlenging evenredig is met de kracht. Tot deze kracht loopt het elastische gebied. Wordt de kracht verwijderd, dan krijgt de spaak weer z'n oude lengte terug. Binnen dit gebied worden bijna alle onderdelen in je motor ontworpen. Als de kracht nu nog groter wordt gemaakt dan ontstaat er behalve de elastische verlenging een extra verlenging. Deze is blijvend en wordt plastisch genoemd.

Als uitzondering op het voorbeeld kan de koppakking worden genoemd; deze kan nauwelijks elastisch worden vervormd, alleen plastisch.

De spaken zijn op een trekbank stukgetrokken.

Met zo'n apparaat kan de kracht die op de spaak wordt gezet, worden gemeten en kan een grafiek worden getekend van de kracht, uitgezet tegen de verlenging van de spaak.

Er zijn 3 soorten spaken beproefd: een van r.v.s., een nagemaakte stalen en een originele stalen. Alle 3 hadden ze de afmeting van een '55 tot '62 achterspaak.

De kracht die nodig was om de spaak te breken was resp. 815, 842 en 850 kg. De rek bij breuk was resp. 17%, 0,9% en 1%.

De kracht die nodig was om de spaak blijvend te vervormen was resp. 500, 620 en 710 kg. De dikte was achtereenvolgens 3,19 - 3,21 en 3,26 mm. Op het eerste gezicht lijken de r.v.s. spaken zwakker. Maar ze zijn ook minder dik dan de stalen. Als ze even dik waren geweest waren ze 1% zwakker. De breuksterkte is dan ook hoog genoeg.

De kracht die nodig is om een r.v.s. spaak blijvend te verlengen is lager dan bij een stalen spaak.

Er moet wel worden opgemerkt dat deze waarde nogal moeilijk is te bepalen, en ondanks dat een r.v.s. spaak zwakker is, kun je er altijd nog tweemaal het gewicht van een Matchless + berijder aan hangen voordat hij blijvend vervormt.

Een groot voordeel van r.v.s. spaken is dat ze, voordat ze breken, 17 maal zoveel rekken als stalen spaken. Dit heeft de volgende effecten: 1) je kunt een r.v.s. spaak vaker natrekken (slijp dan wel het

deel dat uit de nippel steekt weg om lekke banden te voorkomen).

2) als je spaken in je Matchless hebt met gebogen einden, dan breken ze minder snel als ze van r.v.s. gemaakt zijn, iets dat met stalen spaken nogal eens gebeurt (de beproefde spaken waren recht, omdat deze eenvoudiger waren in te spannen)

Voor normaal gebruik hoef je dus geen problemen te verwachten met r.v.s. spaken. Als je je motor zwaar gaat belasten (b.v. zijspan) is het aan te raden, of je nu stalen of r.v.s. spaken gebruikt, om dikkere spaken te monteren.

Tenslotte wil ik nog bedanken: de Heer Vaders van de Gem.H.I.S. te Utrecht voor de hulp en de ter beschikking gestelde tijd, de fa. de Haan voor de spaken en de redacteur voor de ruimte in dit clubblad.

Louis de Grave.



TIPS & HINTS

Onder de inzenders van de enquête bleek een grote behoefte aan technische tips. Omdat de echte sleutelfreaks nauwelijks een pen kunnen vasthouden, bij deze weer enkele simplistische tips, zoals u van mij gewend bent.

-Voordat het tuimelaarshuis bij de 4-cylinder gedemonteerd kan worden, moeten eerst beide kleppen voldoende speling hebben. Het huis kan beschadigen als dit niet nageloeft wordt.

Dit geldt ook voor de twinkeppen, na losdrasien van het stelsysteem kunnen de stoterstangen weggenomen worden.

-Bij lekke benzinekraankurkjes wil het volgende nog wel eens helpen. Kurkje in een mok doen, engelse melange erbij en kokend water er op. Als het op temperatuur is, opdrinken en kurkje eruit pakken en afdrogen met schoonste theedoek.

-N1 & 1-cylindermagneten willen wel eens last krijgen met overmatig hemelvocht. En afgeknipt reepje fietsband kan precies de naad tussen huis en dekseltje afsluiten.

Puriteinen kunnen het huis insmeren met siliconenkit, het dekseltje met een beetje vet en de zaak monteren. Het vet zorgt ervoor dat de siliconenkit blijft zitten (beetje mazzel).

Het afsluiten van het gaatje lijkt me niet zo'n goede zaak, dit i.v.m. condens.

Syl de Vries.

Spaken/Matchless vereniging

Wij leveren spaken in sets voor de meest voorkomende Engelse wielen in roestvrij staal. Ook kunnen wij gegalvaniseerde (= "rustless") en roestvrij stalen spaken op maat leveren aan de hand van een goed voorbeeld of tekening.

Maten

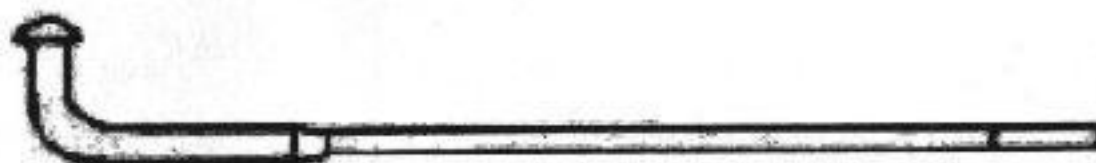
Gladde spaken



*Alles is snel leverbaar!
Kant en klare sets gaan net als
alle andere spullen meestal
dezelfde dag nog op de post en
al het maatwerk proberen we
in het begin van de week te
doen.*

L = lengte
A = hoek (alleen rechte en 90° leverbaar)
B = lengte onder kop
G = gauge/dikte
10 G = 3,2 mm
9 G = 3,6 mm
8 G = 4,0 mm

"Butted" (getrapte)
spaken



Spaken in twee diameters; de kop is dik en de rest is 1 of 2 maten dunner. De meest voorkomende zijn 8/10G en 8/9G

Sets die meestal in voorraad zijn.

Prijzen

Spaken op maat gemaakt volgens voorbeeld of tekening
minimum 20 stuks :

8 G, 9 G en 10 G glad roestvrij staal f 2,-
10 G, 9 G en 8 G glad gegalvaniseerd f 1,25
8/10 G en 8/9 G roestvrij staal f 2,50
Bij bestellingen van minder dan 20 stuks f 5,-
instelkosten.

Nippels; maat opgeven van gat in velg
.250 = 6,4mm
.300 = 8mm
Staal verzinkt f 0,50
Brons vernikkeld (voor RVS spaken) f 0,75

Spaken in setjes
Gladde 40 stuks incl. nippels RVS f 100,-
Butted 40 stuks incl. nippels RVS f 130,-



Halve naaf achter, alle mod. butted
Volle naaf achter, v.a. '54
Volle naaf vóór, alleen 1954
Volle naaf vóór, 1955 - '63

*Nieuw! Burman kettingwielen voor CP, B52,
diverse maten, mooi gemaakt (in Engeland) en
passen goed.
Ook voor Ariel, Panther en Vincent.*

Rijswijkseweg 363
2516 HJ Den Haag NL
Op de A4/A13 afslag Rijswijk-Centrum, na 1 km links, of v.a.
Hollands Spoor lijn 1 of 10, uitstappen Wenckenbachstraat
Postorders: hele week bellen tot 18.00 uur
Meestal geldt:
voor vijfen gebeld,
volgende (werk)dag besteld
Winkel open:
Donderdag 10.00-18.00 en 19.30-21.00
Vrijdag 10.00-18.00
Zaterdag 10.00-17.00
Tel.: 070-3991592
Fax: 070-3192218



Ajs/Machless vereniging

Om tot de juiste spanning te komen van de spaken draaien we alle nippels één slag aan met behulp van een nippelspanner. In deze nippelspanner zijn 2 of meer gleuven aan gebracht waarvan er één over het vierkant van de nippel past (fig. 6).

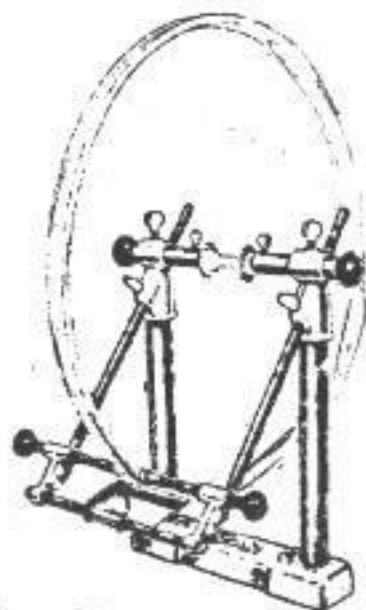


fig. 5 Richtbok.

Het richten van het wiel

Na het aandraaien van de nippels zal het wiel in de meeste gevallen een slingering vertonen in horizontale richting. Aan de richtbok zijn twee controle stiften bevestigd, waarmee de plaats en de grootte van de slingering bepaald kan worden. Laat het wiel draaien en bepaal de plaats van de slingering door de meetstiften iets aan te draaien. Heeft het wiel bv. een afwijking naar links, dan moeten de spaken aan deze zijde van het wiel op de plaats van de afwijking wat losser gezet worden en aan de tegenovergestelde kant (rechts) op dezelfde plaats wat aangehaald worden.

Bij het richten van het wiel moeten, wanneer een bepaald aantal spaken gespannen worden, altijd ook weer een aantal spaken losser gezet worden. Dit om te voorkomen dat de spanning van de spaken te groot wordt, wat breuk kan veroorzaken, of

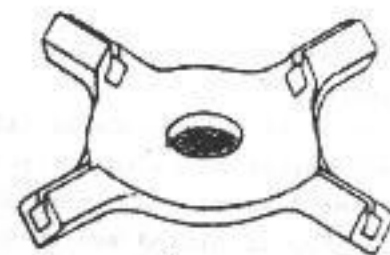


fig. 6 Nippelspanner.

te los, wat slingeren van de velg tot gevolg kan hebben. Een juiste spanning is zeer belangrijk. Ook hierbij speelt ervaring een belangrijke rol.

Nadat het wiel weinig of geen slingering meer vertoont, kan met behulp van de aan de richtbok bevestigde beugel of plaat de afwijking in verticale richting, of hoogte-afwijking bepaald worden. De beugel wordt daartoe zo dicht mogelijk tegen de onderkant van de velg geplaatst zodat de velg bij een afwijking tegen de beugel aanloopt.

Op het moment dat dat gebeurt is de plaats van het hoogste punt bepaald. Zolang dit punt niet veroorzaakt wordt door bij-

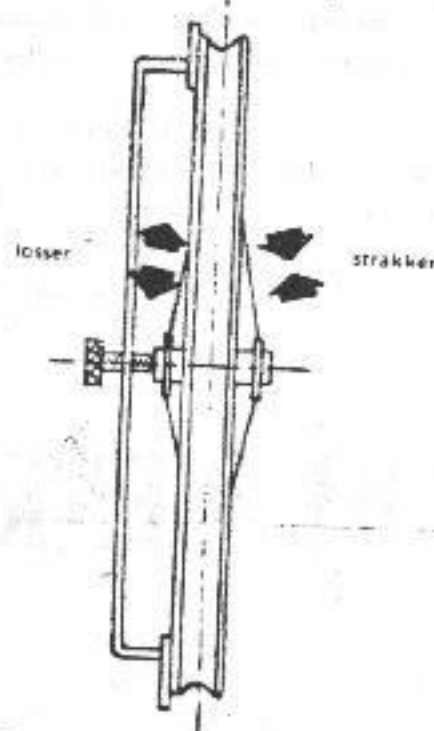


fig. 7 Naafcontroleur.

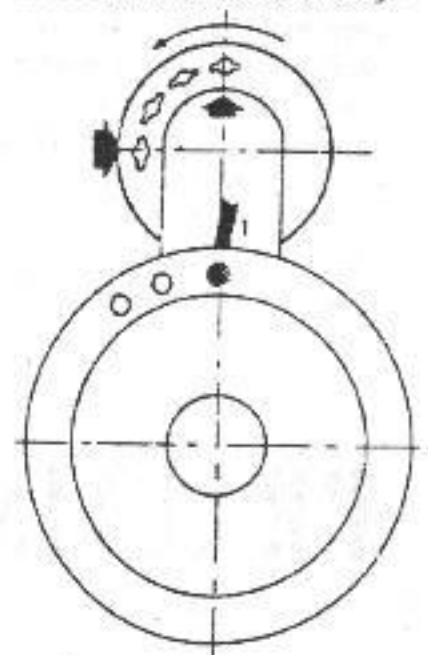


fig. 8 Zoek nu het spaaigat aan de naafkant op dat in lijn ligt met het spaaigat aan de trommelkant waarin de eerste spaak is aangebracht.

Ais/Matchless vereniging

voorbeeld een rasnaad kan deze afwijking op de volgende manier worden gecorrigeerd.

Op de plaats waar de velg tegen de beugel aan loopt wordt een aantal spaken wat vaster gedraaid en op de plaats waar de velg zich verwijdt wat losser. Denk eraan dat bij het herstellen van de hoogt-afwijkingen altijd een even aantal spaken spa-ken losser en daartegenover een even aantal spaken vaster wordt gedraaid omdat anders slingering van de velg ontstaat. Tenslotte moet worden nagegaan of de naaf in het midden zit t.o.v. de velg. Hiervoor gebruiken we de naafcontroleur (fig. 7). De vlakke uiteinden van dit meetapparaat worden diametraal tegen de velg geplaatst en de in het midden aangebrachte stelschroef wordt zover verdraaid tot deze tegen de conus van de naaf ligt.

De naafcontroleur wordt nu op dezelfde manier tegen de andere naafzijde geplaatst, waarbij het niet nodig moet zijn om de stelschroef te verdraaien. Wanneer blijkt dat de naaf bv. te veel naar rechts staat t.o.v. de velg, dienen 18 spaken aan de linkerkant wat losser gezet te worden (fig. 7) en de andere 18 aan de rechter kant wat strakker.

Door het strakker en losser zetten van de spaken aan beide naafkanten, kan de naaf t.o.v. de velg iets verplaatst worden.

Sommige meetbokken zoals die in figuur 5, zijn voorzien van een maatverdeling, waarmee ook gecontroleerd kan worden of de velg t.o.v. de naaf in het midden staat.

Wanneer vulringen op de as zijn aangebracht om de kettinglijn te corrigeren, dienen deze ook gemonteerd te worden wanneer met de naafcontroleur of met de meetbok de plaats van de velg t.o.v. de naaf wordt bepaald. Anders zal bij montage van het wiel de kettinglijn niet meer kloppen.

PRACTISCHE WENKEN

HET SPAKEN VAN EEN WIEL MET TROMMELREMMEN.

Het spaken van een wiel met trommelremmen komt in principe overeen met dat van een 'normaal' wiel. Het spaakpatroon is echter aan de trommelkant verschillend en er worden kortere

spaken gebruikt.

Spaak het wiel op de volgende manier:

Zoek aan de trommelkant van de naaf een spaakgat dat in lijn ligt met een spaakgat aan de andere naafkant. Steek in dit gat van buitenaf een spaak en monteer deze aan de rechter kant van het ventielgat in de velg.

Sla vervolgens in de naaf (trommelkant) telkens één gat over en in de velg 3 gaten en monteer de overige 8 spaken in rechtsom draaiende richting.

De gaten (lissen) in de naafkant zijn zo uitgevoerd dat de spaakkop erin gehaakt kan worden. Dit is gedaan omdat in verband met de trommel nu geen spaken van binnenuit in de naafkant kunnen worden gestoken.

Zoek nu het spaakgat in de naafkant op, dat in lijn ligt met het spaakgat aan de trommelkant waarin de eerste spaak is aangebracht (fig. 8), terwijl de trommelkant nog steeds naar u toe gericht is.

Ten opzichte van dit gat dient nu het spaakgat opgezocht te worden dat in linksdraaiende richting 3 gaten (lissen) verderop ligt (fig. 8).

In dit gat wordt een spaak gehaakt met de kop naar de binnenkant van de naaf. Vervolgens wordt de spaak in het gat dat - links t.o.v. het ventielgat in de velg ligt gemonteerd. Daarna worden de overige 8 spaken aan deze naafkant gemonteerd in rechtsdraaiende richting, waarbij telkens in de velg 3 gaten worden overgeslagen en in de naaf ieder gat (lis) benut wordt. Om te voorkomen dat de spaken uit de lissen vallen worden deze geblokkeerd door bijvoorbeeld een ventieltje in de lis te steken.

Aan de trommelkant wordt nu het kruis gemaakt door telkens 5 gaten in de velg overteslaan en de spaak van binnenuit in de naaf (trommelkant) te steken. Daarna dienen de nippels tot aan de kop aangedraaid te worden.

Tenslotte wordt het kruis aan de naafkant gemaakt. Hiervoor worden de spaken met de spaakkop naar buiten in de lissen gehaakt en t.o.v. de gekruiste spaken met een tussenruimte van 9 gaten in de velg gemonteerd.

Maak ook hier gebruik van ventieltjes om te voorkomen dat de spaken uit de lissen vallen.

Span de spaken en richt nu het wiel zoals reeds beschreven.

HET SPAKEN VAN EEN WIEL

Zoek in de naaf het spaakgat dat in lijn ligt met een spaakgat aan de andere naafkant. Steek in dit gat van buitenaf een spaak en monteer deze aan de rechter kant van het ventielgat in de velg. Zie figuur 4.

Ga ter bepaling van het spaakgat waarin de gekruiste spaak moet worden gemonteerd als volgt te werk:

26

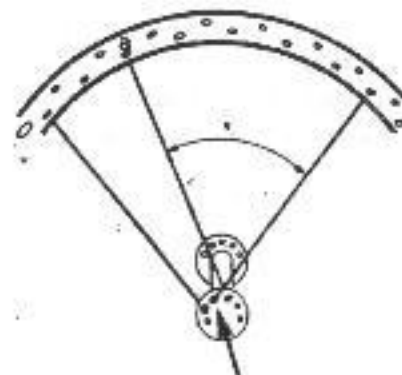


Fig. 4 Bepaal nu het spaakgat in de naafflens dat zich rechts bevindt t.o.v. het spaakgat waarin de eerste spaak is gemonteerd.

Zoek de plaats van het velggat op waarin de gekruiste spaak gemonteerd is (fig. 4), sla nu vanaf dit velggat 9 gaten over in rechtsdraaiende richting. Monteer nu de spaak in het 10^e velggat. Dus tussen de gekruiste en zojuist gemonteerde spaak zitten 9 spaken. Zo ontstaat er een kruis met 9 gaten ertussen.

Herhaal deze procedure aan één naafkant waarop nu 9 spaken zijn bevestigd.

Draai het wiel om, met de eerst gespaakte kant van u af en steek weer een spaak van binnen uit in een overgebleven gat (willekeurig) en verdraai deze naar links totdat deze een andere spaak kruist. Monteer nu de spaak met een tussenruimte van 9 gaten t.o.v. het gat waarin de gekruiste spaak is gemonteerd in links draaiende richting. Monteer nu de laatste spaken op dezelfde manier.

U zult nu zien dat de twee spaken die naast het ventiel gemonteerd zijn vrijwel aan elkaar evenwijdig lopen, wat een voorwaarde is voor een gespaakt wiel. Het ventiel is nu nl. goed bereikbaar gebleven.

Vervolgens draaien we de nippels met de schroevendraaier zover aan totdat alle spaaknippels evenver op de spaken zijn gemonteerd.

We plaatsen nu het wiel in een richtblok en zetten de naafas vast. In figuur 5 is een richtblok afgebeeld, waarmee een slingering van de velg kan worden gecontroleerd.

HENNY'S OWN COLUMN

WIELEN VLECHTEN

Henny is in z'n oude schoolboeken(?) gedoken en vond daar dit stuk over WIELEN VLECHTEN in het boek van de Hoog School voor rijwielmakers instituten. Het handelt hier welliswaar om wielen van de rijwiel, maar de techniek is zeker bruikbaar bij motorrijwielen.

SPAKEN

De spaken zorgen voor de verbinding van de naaf met de velg. Dat betekent dat alle voorkomende krachten tussen naaf en velg door de spaken moeten worden opgenomen. Dat zijn rem- stuw- en verticale krachten. De verticale krachten ontstaan als gevolg van het gewicht van de berijder en het eigen gewicht van de fiets. Bovendien zullen als gevolg van het nemen van oneffenheden in het wegdek ook verticale krachten ontstaan. De verticale krachten drukken als het ware de naaf naar beneden. Dat houdt in dat de naaf eigenlijk 'hangt' aan de spaken, ofwel de spaken in de bovenste helft van het wiel worden op trek belast.



Spaken op druk belasten is in verband met de bevestiging van de velg niet mogelijk, bovendien is de diameter en de lengte van dien aard dat ze dan zouden gaan knikken.

Om de verticale krachten zo goed mogelijk op te kunnen nemen, zouden de spaken eigenlijk in radiale richting gespaakt moeten worden. Dus de kortste weg van de naafflens naar de velg. Toch komt dat niet voor omdat de spaken, zoals gezegd, ook rem- en stuwkrachten moeten opnemen. In fig. 1 zijn de krachten aangegeven die tijdens het aandrijven werkzaam zijn. De aandrijfkraft F_1 werkt tangentiaal t.o.v. de naafflens. Deze kracht zorgt ervoor dat aan de omtrek van de band een aandrijfkraft F_2 ontstaat. Deze aandrijfkraft (F_2) zorgt er weer voor dat als gevolg van de wrijving tussen band en wegdek een stuwkracht ontstaat in de rijrichting (S) vanuit het hart van het wiel. Om de krachten tussen de naaf en de velg zo goed mogelijk op te vangen zouden de spaken eigenlijk tangentiaal aan de naaf en aan de velg moeten worden bevestigd. Ze worden dan alleen op trek belast. Aangezien dat in de praktijk onmogelijk is, zoekt men een tussenoplossing die in de figuur is aangegeven (spaaak 1) Als alle spaken zo zouden worden aangebracht kan geen remkracht worden opgenomen, omdat dan de spaken op druk worden belast. Bovendien zouden nu de spaken niet te spannen zijn. Wordt echter een spaaak kruisend t.o.v. de oorspronkelijke spaaak aangebracht (spaaak 2) dan is dat probleem opgelost. Er kan nu dus wel een remkracht worden opgenomen terwijl nu de spaken ook kunnen worden gespannen. Deze spaken moeten

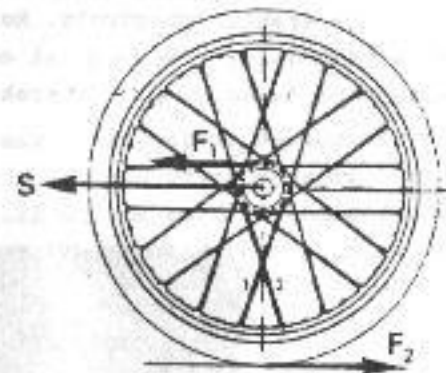


Fig. 1 Aandrijfkraften

Ajs/Matchless vereniging

dan wel onder dezelfde hoek met de straal aan dezelfde naafkant worden aangebracht. Bij de juiste spanning moet de kruising van dit spakenpaar op de bijbehorende straal liggen, zoals in de figuur is te zien.



SPAAK, UITVOERING EN MATEN

De spaak heeft aan een uiteinde een kop die meestal een hoek van 90° maakt met de spaak (Fig.2). Het andere eind is voorzien van een schroefdraad, waarop de spaaknippel geschroefd wordt. Deze schroefdraad wordt op de spaak 'gerold', terwijl de spaak zelf 'getrokken' is. Het één en ander heeft een grotere steekte tot gevolg. Het materiaal waarvan spaken worden gemaakt is meestal een hoogwaardig verenstaaldraad. De diameter van de spaken wordt evenals de wanddikte van buizen in gedeelten van inches aangegeven. Onderstaand lijstje geeft een inzicht in de bij fietsen meest voorkomende nummers met de daarbij behorende millimeter maten.

no. 13 is 2.3 mm.
no. 14 is 2.0 mm.
no. 15 is 1.8 mm.

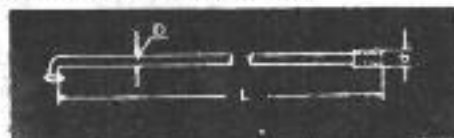


Fig. 2 Spaakafmetingen

De spaaklengte wordt aangegeven in millimeters. Gemeten wordt van het uiteinde van de schroefdraad tot de bocht van de spaakkop (zie fig.2).

De schroefdraad op de spaken is Withworthdraad, dus met een tophoek van 55° . Het aantal gangen van de draad wordt aangegeven in inches en is aangepast aan de spaakdikte. Is het aantal gangen bv. 56, dan is dus de spoed $1/56''$. Spaak $305/14 \times WW 1/56''$ heeft dus een lengte van 305mm., een dikte van 2mm., terwijl de draad Withworth draad is met 56 gangen per inch.

NIPPELS, NIPPELPLAATJES

Bij de rijwielspaken behoren draadnippels en nippelplaatjes. De nippels zijn van messing vervaardigd en worden aangeduid met het nummer van de spaak, waarop zij passen. De nippelkoppen zijn voorzien van een zaagsnede, voor het eerste aandraaien. Voor het spannen hebben zij 4 platte kanten. De nippelplaatjes zijn ovaal in zadelvorm gebogen en van messing of staalplaat vervaardigd. Zij moeten in het diepste deel van het bed van de velg passen, zodat zij het indringen van vuil en vocht tussen band en velg kunnen beletten en vooral de nippelkoppen steunen. De nippelplaatjes worden met hetzelfde nummer aangeduid als de nippels, welke erin passen.

De spaakgaten in de velg zijn niet in het midden van het verzonken bed van de velg aangebracht, doch om de andere naast de hardlijn, waardoor de schuinstaande nippels beter aansluiten op de uitholling van de velg. De spaken en daarmee de nippels nemen als gevolg van de naafbreedte een schuine stand aan.

SPAAKPATROON EN SPAAKLENGTE

De manier waarop fietswielen zijn gespaakt is in hoofdzaak afhankelijk van de soort naaf die gebruikt wordt. Wordt een wiel met een versnellingsnaaf gespaakt, dan zal het spaakpatroon over het algemeen anders zijn dan wanneer een normale naaf wordt gebruikt. Ook de wiel diameter heeft invloed op het spaakpatroon. Worden zogenaamde gedopte velgen gebruikt, dan wordt de spaaklengte ongeveer 5 mm. minder.

wordt vervolgd

Techniek: het wisselen der wielen

Voor vele oude koek—voor andere een opfrisser—voor sommige iets nieuws. Naast het gewone gereedschap wat je nodig hebt, voor het restaureren van de door ons zo gekoesterde incontinentale engelse motorfietsen, is een draaibank bijna onontbeerlijk.

Tot nu toe heb ik me steeds kunnen redden met hetgeen wat ik had, een ontzettend mooi en uniek draaibankje -Wolf-Jahn 1931 met dubbelwerk, spantangen tot 3 mm en een toren tandwielen, met nog de originele, inmiddels vergeelde Wechsellrad-Tabelle.

De grotere, een Lorch uit 1957 was wat afmeting betreft voor mij groot genoeg, maar die bank was oorspronkelijk voor optiek industrie gebouwd en had daarom geen langsvoeding- leitspindel volgens onze oosterburen. Ook in verband met de beschikbare ruimte was het gunstiger om alleen die grotere met langsvoeding te hebben.

De kleine werd opgepoetst, ingevet en op m'n kamertje neergezet, de grotere werd doorgeschoven naar zoon nr. 1.

Dan blijkt dat het toch nog wel lastig is om iets te vinden wat een beetje goed en betaalbaar is. Ik had zo mijn eisen: je moet er een remtrommel (wielnaaf) mee uit kunnen draaien, dus een centerhoogte van +/- 140 mm, er moet een goede en duidelijke nonius op zitten, er moet zonder problemen een passing mee te draaien zijn. Een eenvoudige toerentalwisseling met een laag toerental voor draadsnijden van +/- 75 omw. stond ook op mijn lijstje. En niet te vergeten de 26 gangen per inch voor de fietsenschroefdraad.

Dan blijkt, dat het toch knap moeilijk is om iets te vinden, wat aan die eisen voldoet. Uiteindelijk heb ik een bank gekocht, die in een Heimwerker-zeitschrift als Sehr Gut werd betiteld. Echter mijn 26 gangetjes kwam niet op het tabelletje voor. Wel een toren tandwielen was ter beschikking. Op de vliering lagen nog wat oude boeken en na wat zoekwerk werd hier de oplossing gevonden. Na een paar avonden stoeien met getallen en met de beschikbare tandwielen had ik toch mijn 26 gangetjes.

Voor degene die dat ook willen proberen heb ik een kopie van die omrekening gemaakt, zodat je indirect toch met je hobby bezig bent en niet (nou alweer) de hele avond in de garage hebt gezeten.

Succes ermee, Rien Geurts.

Wisselwielen voor het snijden van schroefdraad op de draaibank.

$$\frac{\text{aantal gangen per lengte-eenheid leischroef}}{\text{aantal gangen per lengte-eenheid werkstuk}} =$$

$$= \frac{\text{produkt aantal tanden drijvende wielen}}{\text{produkt aantal tanden gedreven wielen}}$$

Voorbeeld 1.

Leischroef met Engelse maatindeling.

Te snijden draad volgens Engelse maatindeling.

Leischroef 4 gangen per 1".

Te snijden draad 11 gangen per 1".

Uitwerking.

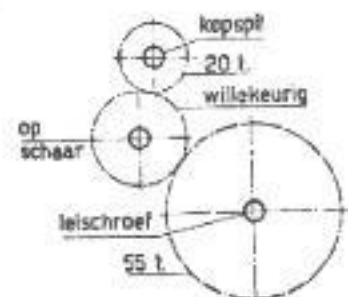
$$\frac{4}{11} = \frac{\text{aantal tanden drijvende wielen}}{\text{aantal tanden gedreven wielen}}$$

Aannemende dat men de beschikking heeft over wisselwielen met een veelvoud van 5 tanden, kan men hier gebruiken:

voor drijvende wiel 4 X 5 = 20 tanden;

voor gedreven wiel 11 X 5 = 55 tanden.

Het eerste wordt op de kopspil, het tweede op de leispil geplaatst, en daartussen, op de schaar, een willekeurig wiel, dat met de beide eerste in aangrijping is (enkele overbrenging).



Wanneer de draad op de leispil en de te snijden draad beide in gangen per cm zijn uitgedrukt, berekent men de tandwielen geheel volgens voorbeeld 1.

Voorbeeld 2.

Leischroef met metrische maatindeling (1 gang per cm).

Te snijden draad volgens Engelse maatindeling (4 gangen per 1").

Uitwerking:

Als lengte-eenheid wordt in dit geval gekozen $6,5'' = 165 \text{ mm}$ (de kleine onnauwkeurigheid kan bij niet te lange schroefdraad worden verwaarloosd).

$$\text{aantal gangen leischroef} = 16,5 \times 1 = 16,5$$

$$\text{aantal gangen werkstuk} = 6,5 \times 4 = 26$$

$$\frac{\text{aantal tanden drijvende wielen}}{\text{aantal tanden gedreven wielen}} = \frac{16,5}{26}$$

Men vermenigvuldigt in dit geval de teller en de noemer met 10 en ontbindt ze daarna in 2 factoren, waarvan de ene een veelvoud van 5 is.

$$\frac{16,5}{26} = \frac{165}{260} = \frac{15 \times 11}{65 \times 4}$$

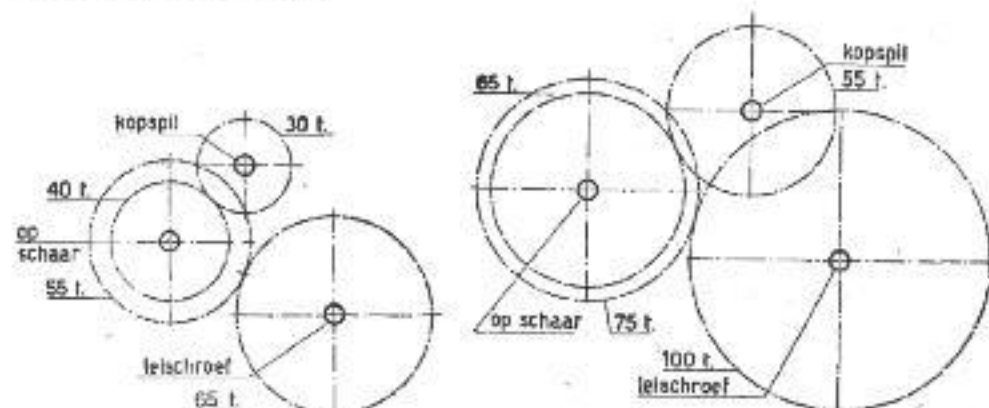
Het kleinste tandwiel heeft 20 tanden; de factor 15 in de teller kan dus met 2 worden vermenigvuldigd, maar dan moet ook de noemer met 2 worden vermenig-vuldigd:

$$\frac{15 \times 11}{65 \times 4} = \frac{15 \times 11 \times 2}{65 \times 4 \times 2} = \frac{30 \times 11}{65 \times 8}$$

Nu moet nog met 5 worden vermenigvuldigd:

$$\frac{30 \times 11}{65 \times 8} = \frac{30 \times 11 \times 5}{65 \times 8 \times 5} = \frac{30 \times 55}{65 \times 40}$$

(dubbele overbrenging).



Men kan ook eenvoudig de getallen 4, 11 en 15 met 4 vermenigvuldigen:

$$\frac{15 \times 11}{65 \times 4} = \frac{15 \times 11 \times 5 \times 5}{65 \times 4 \times 5 \times 5} = \frac{75 \times 55}{65 \times 100}$$

Men krijgt dan echter grote wielen, die mogelijk niet op de schaar kunnen geplaatst worden. Daarom wordt dan onderzocht, of een der factoren in

de teller en de noemer gedeeld kan worden door eenzelfde getal, waarbij het quotiënt een veelvoud van 5 en 20 of meer bedraagt. In het voorbeeld kunnen de factor 75 in de teller en de factor 100 in de noemer worden gedeeld door 2,5, waarna men weer krijgt:

$$\frac{30 \times 55}{65 \times 40}$$

Voorbeeld 3.

Leischroef 4 gangen per $1''$

Te snijden draad 4 gangen per cm.

Uitwerking:

Bij de meeste banken is voor dit geval een tandwiel aanwezig met 127 tanden.

Als lengte-eenheid kiest met $5'' = 127 \text{ mm}$.

$$\text{aantal gangen leischroef} = 5 \times 4 = 20$$

$$\text{aantal gangen werkstuk} = \frac{127}{10} \times 4$$

$$\frac{\text{aantal tanden drijvende wielen}}{\text{aantal tanden gedreven wielen}} = \frac{20}{127 \times 4} = \frac{10 \times 20}{127 \times 4} = \frac{50}{127}$$

Hier kan dus op de kopspil een wiel met 50 tanden en op de leischroef een met 127 tanden worden geplaatst.

Wil of moet men op de kopspil een kleiner tandwiel plaatsen, dan kan men b.v. daar een wiel met 25 tanden monteren en op de schaar een tussen-overbrenging van 2 op 1 plaatsen. Het gedreven wiel daarvan (in verbinding met het wiel op de kopspil) kan een willekeurig aantal tanden hebben, mits het wiel, dat in aangrijping met het wiel op de leischroef is, het dubbele aantal tanden heeft.

Voorbeeld 4.

Leischroef 4 gangen per $1''$.

Te snijden draad 3 gangen per cm.

Uitwerking:

$$\text{aantal gangen leischroef per } 5'' = 5 \times 4 = 20$$

$$\text{aantal gangen werkstuk per } 5'' = 127 \text{ mm} = \frac{127}{10} \times 3$$

$$\frac{\text{aantal tanden drijvende wielen}}{\text{aantal tanden gedreven wielen}} = \frac{20}{127 \times 3} = \frac{10 \times 20}{127 \times 3}$$

Ajs/Matchless vereniging

Satisfaction Guaranteed

Teller en noemer moeten in dit geval met 10 worden vermenigvuldigd:

$$\frac{10 \times 20}{127 \times 3} = \frac{100 \times 20}{127 \times 30} \text{ of } \frac{50 \times 40}{127 \times 30}$$

Voorbeeld 5.

Leischroef 4 gangen per 1".

Te snijden draad $\frac{25}{8}$ gangen per 1".

Uitwerking:

Vermenigvuldigd wordt met een factor, waardoor gehele getallen worden verkregen, in dit geval dus met 8.

$$\frac{\text{aantal tanden drijvende wielen}}{\text{aantal tanden gedreven wielen}} = \frac{7 \times 3 \times 5 \times 10}{8 \times 4 \times 5 \times 10}$$
$$\frac{4}{2\frac{5}{8}} = \frac{32}{21} = \frac{8 \times 4 \times 5 \times 10}{7 \times 3 \times 5 \times 10} = \frac{40 \times 40}{35 \times 30} \text{ of } \frac{20 \times 80}{35 \times 30}$$

Bij dubbele overbrenging het kleinste drijvende tandwiel op de kopspil te plaatsen. Bij dubbele overbrenging kan het voorkomen, dat een groot tandwiel op de schaar aanloopt tegen de kopspil of tegen de leischroef. In dat geval moeten andere tandwielen worden gekozen.