

Nieuwe sterkverende koppeling als noviteit op beurs Aandrijftechniek

# Rotex elastische klauwkoppelingen vieren veertigste verjaardag

In een tijd van snelle innovaties en productverbeteringen vergeten we wel eens dat sommige aandrijfcomponenten al decennia lang meegaan. Tijdens de vakbeurs Aandrijftechniek staat de stand van KTR in het teken van het veertigjarig jubileum van zijn elastische klauwkoppeling. De redactie sprak in Rheine, net over de grens bij Oldenzaal, met 'Mr. Rotex', over verleden, heden en toekomst.



tekst Niko Wind, Ad Spijkers

KTR is in 1959 opgericht voor het vermarkten van een door moeder Tacke GmbH ontwikkelde onderhoudsvrije boogtandkoppeling voor de lagere vermogens. In 1966 kwam de dochter op de markt met een elastische klauwkoppeling. Het draaimoment van deze Rotex-koppeling werd niet overgebracht via metaal-metaalcontact tussen de klauwen onderling (zoals bij de draaistarre versie) maar door een kunststoffen element (tandkrans) tussen de klauwen van beide naven. Omdat beide koppelinghelften elastisch met elkaar zijn verbonden, kunnen deze axiale en radiale uitlijnfouten en kleine variaties in draaimoment opvangen. De ontwikkeling van deze elastische klauwkoppeling nam pas echt een vlucht toen Bernd Tenfelde in 1969 de gelederen kwam versterken. Onder zijn leiding is het programma enorm uitgebreid in afmetingen, uitvoeringen, materiaalsoorten, toelaatbare toerentallen en toelatingsklassen (zelfs Atex). Eind dit

jaar gaat hij na een 37-jarig dienstverband met pensioen.

**Materialen** | De eerste Rotex-koppelingen waren samengesteld uit gietijzere naven en tandkransen met een evolvente tandvorm uit polyurethaan. In later jaren kwamen stalen en aluminium naafuitvoeringen op de markt. Tegenwoordig worden vooral verspanend bewerkte stalen naven geproduceerd. Voor lagere massastraagheidsmomenten wordt ook aluminium spuitgietwerk ingezet. De Rotex GS-koppelingen (de 'anti-backlash'-uitvoeringen) hebben aluminium naven.

Voor de doorontwikkeling van de tandkransen is altijd samengewerkt met vooraanstaande kunststofleveranciers. Hun kennis van polymeren, polymeersamenstellingen en composieten heeft veel bijgedragen aan het succes van de koppeling. Ongeveer 70% van de nu verkochte koppelingen heeft een tandkrans van polyurethaan, met polyamiden

Een klauwkoppeling is op het oog een eenvoudig product. Toch zit er heel veel kennis in verstoep over materialen, bewerkingstechnieken en applicaties (foto: KTR).

Elastische klauwkoppeling overleeft vaak applicatie

## TOEPASSINGEN

Elastische klauwkoppelingen worden veel toegepast. Enkele voorbeelden:

- de meest uiteenlopende pompen;
- (goederen)liften;
- hydraulische aggregaten;
- intertransportsystemen (onder andere voor de Airbus A380);
- papiermachines;
- textielmachines;
- machine voor de chemische, farmaceutische en voedingsmiddelenindustrie;
- robots;
- automobiellindustrie (hoofdsteunen en stoelen);
- jetski's;
- vleugels van Formule 1- wagens;
- railvoertuigen (onder andere V-IRM dubbeldeks treinstellen van de NS);
- landbouwwerktuigen;
- kranen;
- boegschroeven.

als goede tweede. Voor speciale toepassingen zijn er tandkransen uit glasvezel-versterkt kunststof PEEK ontwikkeld. Dit materiaal kan tot 260 °C mechanisch worden belast, maar het is wel duur.

**Uitvoeringen** | In de loop van veertig jaar zijn tal van variaties op het oorspronkelijke ontwerp ontwikkeld. Deelbare koppelingen zijn slechts één variant. Er zijn varianten met tussenassen, afwijkende vormen van de naven, opgebouwde ventilatoren, naven met flens-aansluiting, naven met panelementen, etcetera. Een innovatie die op de vakbeurs Aandrijftechniek zal worden gepresenteerd, is het nieuwe elastomeerdeel, waarbij geen gebruik meer wordt gemaakt van het kransprincipe, maar van losse duo-nokken, waarmee een onder andere sterkverende koppeling wordt gerealiseerd.

De steeds dikker wordende catalogus is deels gevuld door standaardkoppelingen, maar er zijn ook tal van specials. "Regelmatig krijg ik vragen van klanten of bepaalde toepassingen zijn te realiseren met een Rotex-koppeling. De toon verraadt soms dat ze er zelf niet in geloven, terwijl ik er juist een uitdaging in zie. De uitdrukking 'kan niet' staat niet in mijn woordenboek. Als ik niet zo

eigenwijs was geweest, had KTR nu geen Atex-koppeling gehad, om maar eens een voorbeeld te noemen", lacht Tenfelde.

**Toepassingen** | 'Mr. Rotex' barst helemaal los bij onze vraag naar toepassingen van de elastische koppeling. In veertig jaar heeft de in wezen eenvoudige aandrijfcomponent een indrukwekkende referentielijst opgebouwd. Een van de kaders geeft slechts een kleine opsomming van de toepassingen. Dankzij ontwikkelingen in de materiaaltechniek (zowel qua samenstelling als bewerkingstechniek) zal het aantal toepassingen van elastische koppelingen alleen maar toenemen. Nieuwe toepassingen zijn vaak het gevolg van vragen van klanten. De mensen van KTR zijn echter wel zo verstandig dat ze ook kijken of een nieuwe ontwikkeling economisch wel verantwoord is.

Er zijn uiteraard ook toepassingen waar elastische koppelingen beter niet zijn te gebruiken. Voor draaistarre aandrijvingen bijvoorbeeld zijn deze uiteraard niet geschikt. Ook bij toepassingen met sterk trillende aandrijvingen voldoet een ander type koppeling meestal beter. Bij verbrandingsmotoren of zuigermachines (zoals compressoren) verdient een boog-



KTR levert een breed programma klauwkoppelingen. De kleur van de tandkrans is een indicatie voor de hardheid ervan (foto: KTR)

tandkoppeling of een zeer elastische koppeling de voorkeur.

Thermisch hangen de beperkingen samen met de gebruikte kunststof (zie kader). In extreme klimaten treden soms speciale problemen op. Het Midden-Oosten (hoge temperaturen, keiharde zanddeeltjes) en tropische gebieden (hoge luchtvochtigheid) zijn niet zo gezond voor de standaardkoppelingen.

**Onderhoud** | In de praktijk heeft de elastische klauwkoppeling vaak een grotere levensduur dan de applicatie. Fundamenteel is een elastische koppeling onderhoudsvrij, maar slijtage kan wel degelijk optreden. Spontane tandbreuken zijn nooit te voorspellen. Het onderhoud kan in veel toepassingen beperkt blijven tot visuele inspectie. Beschadigingen van tandkransen wijzen bijna altijd op problemen ergens anders in de aandrijving.

Ook hier doet de elektronica zijn intrede. De Monitex is een handheld-apparaatje dat tijdens bedrijf meet of sprake is van slijtage. Het apparaat stuurt een lichtsignaal naar de koppeling; de naaf zal reflecteren, de tandkrans niet. Indirect meet het apparaat daarmee de verdraaiingshoek tussen beide naven. Er komt geen sensor of elektronica in de koppeling zelf aan te pas, zodat de methode geschikt is voor bestaande installaties en de kosten laag zijn. Er kan continu worden gemeten of periodiek. Het handapparaat kan worden gekoppeld aan PLC's en daarna via een PC met de hele wereld. **AT**

Inl.: KTR Benelux BV, NL-Hengelo (O), tel.: (074) 250 55 26, www.ktr.com.



Ter gelegenheid van het veertigjarig jubileum van de Rotex-koppeling werd Bernd Tenfelde in de bloemetjes gezet. Weer een nieuwe toepassing! (foto: Niko Wind)

## SPECIFICATIES

- buitendiameters: 10 mm tot 420 mm;
- draaimomenten tot continu 35 000 Nm, kortstondig 70 000 Nm;
- thermische bestandheid standaardkoppelingen -25 °C tot +120 °C; speciale uitvoeringen tot -40 °C of tot 260 °C;
- toerentalbereik afhankelijk van uitvoering en diameter 6000 min<sup>-1</sup> tot 12 000 min<sup>-1</sup> (speciale uitvoeringen Rotex GS-P tot 30 000 min<sup>-1</sup>).

Het aantal toepassingen van elastische koppelingen zal alleen maar toenemen