

Hydrostatische spindellagers: meer precisie en slijtagevrij

PRODUCTNIEUWS

– Tom van der Meer – 1 november 2022



Drievoudig gelagerde hydrostatische inwendige slijpspil HSK 32.

In draai-, slijp- of freesmachines werden tot nu toe overwegend rollagers gebruikt. Maar spindels met rollagers komen steeds dichter bij hun grenzen. Hydrostatische spindellagers zorgen voor maximale werkstukprecisie, uitstekende standtijden en hoge machinebeschikbaarheid bij lage onderhoudskosten. Dat meldt [Hyprostatik Schönfeld](#) dat hydrostatische spindellagers met progressieve volumeregelaars levert. Het bedrijf is sinds juli 2022 onderdeel van de Schunk Group,

Spindels met rollagers komen aan hun grenzen door toenemende eisen aan vormnauwkeurigheid, maatvastheid, oppervlaktekwaliteit en afnamecapaciteit, stelt het bedrijf.

Nadelen aan rollagers

Nieuwe hoogwaardige spindels met rollager kunnen weliswaar concentrische kwaliteiten van ongeveer 1 μm bereiken, maar bij hoge belastingen en snelheden neemt de loopkwaliteit snel af. Dat betekent dat de lagers in sneldraaiende binnenslijpspinnen al na enkele maanden vervangen moeten worden.

Rollagers zijn slechts licht gedempt. Dit heeft directe gevolgen voor de oppervlaktekwaliteit van het werkstuk. Het betekent ook dat de standtijd van het gereedschap en de snijlijn enigszins beperkt zijn.

Bovendien ontwikkelen sneldraaiende spillagers met rollagers vaak zeer hoge temperaturen, waardoor de thermische stabiliteit van de machine te lijden heeft, ondanks kostbare koelmaatregelen.

Vrij van slijtage

Het Duitse Hyprostatik Schönfeld pleit dan ook voor hydrostatische spillagers omdat die hier beter tot hun recht komen. Dergelijke hydrostatische machinecomponenten hebben als belangrijkste voordelen boven rollagers dat ze contactloos (dus slijtvrij) zijn, hoge kwaliteiten behalen, beter dempen en relatief koel blijven. De meerpijs is bovendien snel terugverdiend geeft het bedrijf aan.

Hydrostatische lagers zijn contactloos en daardoor vrij van slijtage. De eigenschappen blijven daarom onveranderd, ongeacht de gebruiksduur, de belasting en de snelheid.

Concentriciteit

Afhankelijk van spindelgrootte, maximale snelheid en spindelconfiguratie bedraagt de concentriciteit van hydrostatische spindellagers en draaitafels tussen 0,03 μm en 0,3 μm (meestal 0,1 μm) – en dit ongeacht de gebruiksduur.

Demping vele malen groter

Ideaal ontworpen hydrostatische spindellagers hebben een demping die vele malen groter is dan die van rollagers. Naast een langere levensduur van het gereedschap worden betere oppervlaktekwaliteiten en lagere vormfouten bereikt. Klapperen treedt alleen op bij aanzienlijk hogere snij snelheden.

Geen hoge temperatuur

Bij hydrostatische lagers treedt de wrijvingskracht alleen op in de olie. Omdat deze zeer snel uit het lager met minder bevochtigde oppervlakken wordt getransporteerd, blijft het lager ook bij zeer hoge toerentallen koel. De lagerolie wordt buiten het lager gekoeld.

Afschrijvingsperiode is kort

Bij hoogwaardige machines bedragen de extra kosten door het gebruik van een hydrostatisch spillager ongeveer 2 tot 3%. Als de machine geautomatiseerd is, is dit nog minder. Voordelen zijn een hogere beschikbaarheid van de machine, lagere onderhouds- en gereedschapskosten, snellere bewerkingstijden en een grotere nauwkeurigheid van de werkstukken.

Bij een tandwielslijpmachine bijvoorbeeld werd een aanzienlijke verbetering van het slijpvermogen bereikt door het vermijden van brandsporen en duidelijk lagere vormfouten. Zo kan voor de afschrijvingsperiode een fractie van een jaar worden verwacht. In meerploegendienst is de afschrijvingsperiode zelfs nog aanzienlijk korter.

Hydrostatische lagers: met capillairen of PV-regelaars

Conventioneel worden voor hydrostatische spindellagers capillairen (vaste weerstanden) gebruikt om de oliestromen tussen een toevoerpomp en de hydrostatische zakken te regelen. Als gevolg daarvan krijgen zakken met toenemende spanning een kleinere oliestroom toegewezen, terwijl zakken zonder spanning een grotere oliestroom toegewezen krijgen. Dat resulteert in een lage stijfheid van het lager.

Hyprostatik Schönfeld gebruikt in plaats van capillairen echter progressieve volumeregelaars (PV-regelaars). Op deze manier krijgt een steeds meer gespannen hydrostatische zak meer olie toegewezen en een zak met minderde spanning, minder olie.

Vier tot vijf maal hogere stijfheid

Hierdoor bereikt Hyprostatik in vergelijking met lagers met capillairen een vier tot vijf maal hogere stijfheid. Daardoor kan een minder viskeuze olie worden gebruikt, waardoor de maximale draaisnelheden met ca. 70% kunnen worden verhoogd.

Bovendien kunnen de spindellagers dankzij de PV-regelaars zelfs bij zeer hoge snelheden volledig worden belast. Dat is bij oplossingen met capillairen niet mogelijk is. Daarnaast worden door een PV-regelaar te gebruiken de oliestroom, pompdruk en olieverwarming duidelijk verminderd.

