

Tandwielkasten van hijswerken, het hart van containerloskranen in Antwerpen, moeten 24/24 feilloos presteren.

Een vooraanstaande multinational met in België zeer belangrijke containerlosinstallaties deed beroep op MGH voor een schade analyse met daarbij de uitvoering van aangebrachte oplossingen voor zijn aandrijvingen.

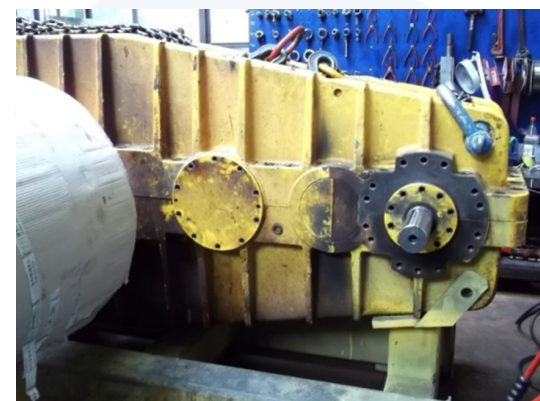
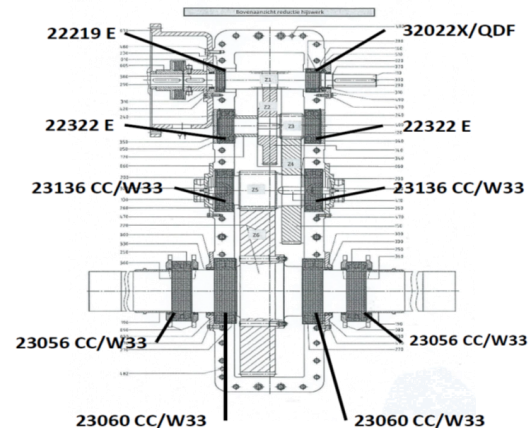
Containers lossen op schip is op het eerste zicht niet zo moeilijk, doch de tijdsdruk is enorm. Een schip dat aanmeert moet zo snel mogelijk gelost of geladen worden, hierdoor dienen de tandwielkasten feilloos te werken. Via periodieke trillingsmetingen werd, op enkele tandwielkasten na, vroegtijdige schade vastgesteld, hoofdzakelijk op tandwielen in grijp frequenties. De normale voorziene levensduur, die bevestigd werd door de leverancier, was 10jaar. De vroegtijdige schade trad reeds op na vier jaar.

Gegevens van de aandrijving :

- Toepassing : aandrijving van hijswerken.
- Totaal van 14 identieke aandrijvingen.
- In dienst name : 2008.
- Bedrijfsuren voor deze aandrijving : circa 1000 bedrijfsuren/jaar.
- Smering oliebad met olie 85W140.
- Motor vermogen : 270kW.
- Motor toerental : 2250 rpm.
- Drietraps aandrijving met externe rem op snel draaiende as.
- Koppel tandwielkast aan de hijstrommels : 110 000 Nm.
- Voorheen waren er nog geen revisies uitgevoerd.

Inspectie tandwielen :

Na een grondige inspectie werd vastgesteld dat de vertandingen van diverse assen sterk blinkende oppervlakken vertoonden op hun loopgedeelte wat doorgaans wijst op een minder goede smering bij een matige tot zware belasting. Op één uitzondering van een rondsel tandwiel met pitting op een tand na, was er nog geen inslijting op pitting waar te nemen, waardoor deze hergebruikt konden worden bij de revisie. Op de uitgangsas, het grootste tandwiel van de aandrijving, konden we roestvorming vaststellen op de niet belopen delen van het tandwiel. Deze roestvorming was echter oppervlakkig en kon worden weggewerkt, zodat het opnieuw bruikbaar was voor de revisie.



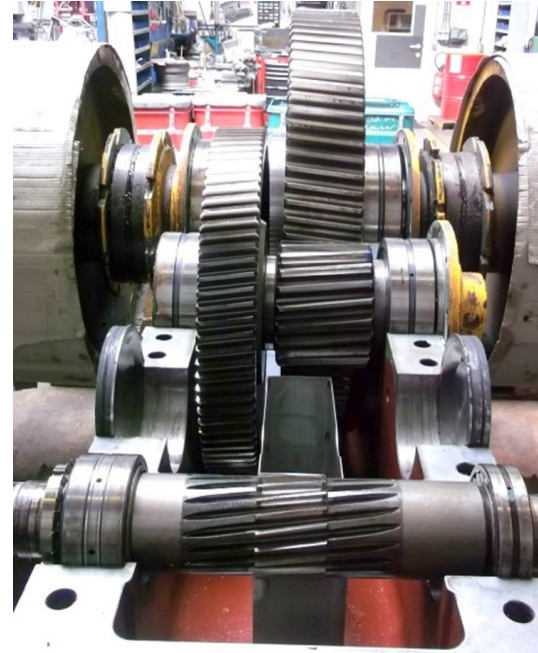


Geometrische controle van het beschadigde tandrondsel.

Doordat slechts één tand van het rondsel beschadigd was kon dit liggen aan een eventuele geometrische kwaliteitsfout. Na controle werd er echter vastgesteld dat zowel de geometrie als de hardheid voldeden aan de normen.

Berekening tandwielen.

Gezien de relatieve standtijd was het ook interessant om een analyse te maken van de dimensionering van alle tandwielen in de aandrijving. Kant-tekening bij de berekeningen is dat de waarden niet absoluut maar benaderend moeten bekeken worden aangezien de werkelijke belastingen en toerentallen variërend zijn in praktijk. Voor de inputgegevens werd het nominaal toerental en vermogen gebruikt als uitgangspunt. Aan de hand van de berekende service factoren kan men achterhalen waar theoretisch de zwakste vertanding in de hele aandrijftrein zich bevindt. Bij zowel de service factor tegen tandbreuk (SF) als de service factor tegen pitting (SH) is het streefdoel dat deze minimum 1 of hoger zijn. Bij deze berekeningssimulaties is het zeer interessant om te zien waar mogelijk de zwakste vertandingen zitten in het geheel van de tandwielkast. Bij deze studie kwam aan het licht dat het zwakst berekende tandwiel het uitgevallen rondsel was, met een service factor van slecht 1,01. Indien dit tandrondsel en zijn tegen tandwiel met 20% verbreed worden in de aandrijving, verhoogt de service factor hierdoor 1,20 wat onmiddellijk een grote verbetering is voor de gehele aandrijving.



Inspectie van de lagers.

Bij diverse lagers zijn licht blinkende oppervlakken in de last zones van de loopbanen terug te vinden. Bij sommige lagers heeft dit micro inslijting in de lastzone als gevolg. In diverse lagerkooien is er eveneens slijtage ter hoogte van het rolcontact terug te vinden. Dit alles wijst op metaal-metaal contact ten gevolge van een niet optimale smering.

Conclusie : Een goede smering en plaatsing van MGH breathers zorgen voor een bedrijfszeker functioneren:

De aandrijving werd volledig in orde gezet met nieuwe lagers, nieuwe dichtingen en een vernieuwing van de contactvlakken voor de dichtingen. Het smeerolietype is aangepast en de breathers zorgen voor de droge lucht in de aandrijving. Door de continue werking van de aandrijving kan deze weinig afkoelen. Bovendien kan de temperatuur op warme zomerdag boven in de machinekamer fors oplopen waardoor de viscositeit van de olie daalt onder het toelaatbare voor een voldoende smering van lagers en tandwielen.





De smeringscapaciteit is eveneens verminderd door vocht in de aandrijving. Wat ook al werd vastgesteld door de roestvorming in de tandwielkast, wat wijst op de aanwezigheid van een hoog vochtgehalte. Om het probleem van een te lage olie viscositeit op te lossen werd er overgeschakeld naar een olie met een ISO VG 220 EP karakteristiek. Voor een type ISO VG 320 EP zou best een olie opwarmingssysteem voorzien worden in een winterse omgeving. Voor het probleem in de aandrijving werden MGH breathers als ontlueters geplaatst. Telkens bij het afkoelen van de aandrijving zullen deze de aangezogen lucht ontvochtigen in het carter en daardoor het condensatievocht minimaliseren en opnemen. Dit is duidelijk zichtbaar doordat de blauwe silicagelkorrels langzaam rood worden door de verzadiging met het water.

De meerwaarde van MGH met geïntegreerde revisies.

In vele gevallen worden bij een revisie niet enkel de slijtage delen zoals lagers en dichtingen vervangen maar door een geïntegreerde aanpak wordt gezorgd voor een totale oplossing voor optimale prestaties.

De stappen hiervoor zijn:

- Root Cause Analyse van vroegtijdige uitval.
- Analyse van de smeermiddelen.
- Analyse van de toestand van de lagers, tandwielen en dichtingssysteem.
- Berekeningen van de tandwielen.
- Analyse van de lagersselectie en optimalisatie.
- Analyse van de dichtingsselectie en optimalisatie.
- Analyse en studie van de koppelingen op de ingang- en uitgang as.
- Analyse van gemeten trilling spectrum.
- Plaatsing van trilling meetsensoren.
- Plaatsing van olie bewakingssensoren.

