



Draadloze predictieve trillingsmetingen op circa 90 meter hoogte, de optimale trigger om toestandafhankelijk onderhoud kostengunstig uit te voeren op aandrijvingen

Een vooruitstrevend Antwerps constructiebedrijf, zeer actief in nieuwbouwconstructies voor onder andere offshore en windmolens, doet via draadloze predictieve trillingsmetingen de optimale aansturing voor het onderhoud op zijn logistieke kraanactiviteiten. Deze kraan gelegen kort bij de Schelde is met zijn aandrijvingen van motoren en tandwielkasten het hart in de flow, bij de productie van staal en lasconstructies.

Noodzaak om praktisch 100% beschikbaarheid te garanderen!

Deze kraan met hijswerk tot circa 90 meter hoogte moet dag in dag uit gedurende 24 uur beschikbaar zijn om grote constructies in opbouw te manipuleren zonder het productieproces te vertragen of te verstoren. In dit marktsegment waar de productie de marktvraag niet altijd kan volgen, is het uitermate cruciaal dat de onderhoudsdiensten zorgen voor de optimale beschikbaarheid met maximale uptime van deze hijskraan.

Draadloze trillingsmetingen tot een afstand van circa 400 meter als input voor predictief onderhoud, het ei van Columbus?

Voor deze gigantische kraan met zijn drie hijskasten die in drie dimensies vrij moeten kunnen bewegen, lag het voor de hand om geen bekabeling te moeten aanbrengen voor de trillingsmeetsensoren. Alle meetsignalen worden draadloos doorgestuurd naar de centrale software die de toestand meet, analyseert en alarmeert daar waar nodig.

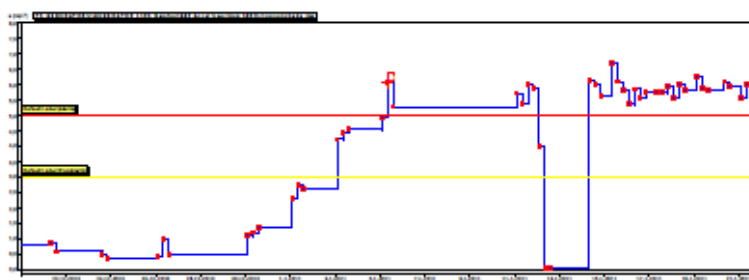
De opbouw van het meet- en analysesysteem

De hele kraan bestaat uit drie hijswerken die zowel synchroon tegelijkertijd als apart dienen te werken. Elke hijskast dient in de dwarsbeweging ook zowel synchroon als apart te werken. Tenslotte zijn er de langsverplaatsingen van de drie kraanhaken, die zich simultaan verplaatsen om de hele kraan in langsrichting te kunnen bewegen boven de productie. Verder moeten ze zich ook nog kunnen verplaatsen tot aan de Scheldekaaien om daar de afgewerkte constructies tot op een schip of drijfponton te laden. Het draadloos trillingsmeetsysteem bestaat uit diverse meerkanaals multiplex systemen die via de draadloze sensoren alle aandrijvingen van de volledige kraan met trillingsmetingen opvolgen. De diverse wireless routers en een honderdtal draadloze trillingsmeetsensoren en toerentalsensoren zorgen ervoor dat de configuratie zo goed als draadloos is.

Bewaking op complexe installaties - Kranen

► Bijkomende uitdagingen

- Korte meetcycli
- Weinig draaiuren
- Traagdraaiende assen
- Variatie in toerental en belasting
- Falen leidt tot langdurige stilstand



- [OK] / [ACTIVE]
- [ALARM]
- [WARNING]
- [NOT ACTIVE]
- [SENSORBREAK]



Diverse redenen om draadloos te werken:

De honderd procent kraanbeschikbaarheid laat geen testlopen toe. Het zou niet productief zijn om de kraanbeschikbaarheid op te geven om tijdrovende trilling metingen bij nullast te doen, ook gezien de langere nodige meettijden bij deze langzame kraansnelheden met trage uitgang as snelheden van de aandrijvingen.

Veiligheid boven alles :

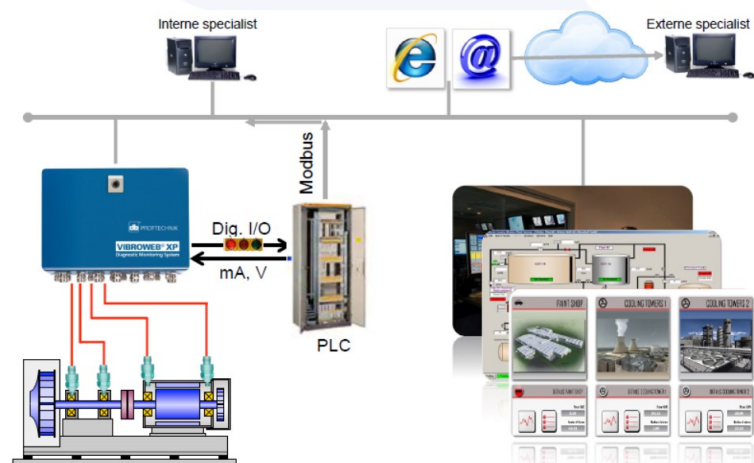
Met handtrillingsmeettoestellen zou men voor de trillingopnames naast de bewegende machine met zijn hindernissen moeten lopen gedurende een bepaalde testafstand en testlast. Gezien de diverse kraanbewegingen met bereikbaarheid obstakels van de aandrijvingen, namelijk op de grond voor de langsbeweging en op 80 meter hoogte voor het hijswerk en het dwarse katrijden is dat ondenkbaar voor de veiligheid.

Intelligent meet- en evaluatiesysteem

Het meet- en evaluatiesysteem houdt ook rekening met de reële bedrijfstoestand van de trillingopnames. Het is logisch dat dergelijke kranen variabele parameters hebben als bedrijfssnelheid en belastingen. Belangrijk is dus in de trending dat men bijvoorbeeld geen rode kaart toewijst aan een aandrijving, omdat de verhoogde trillingsmetingen te wijten zijn aan een verhoogde belasting en niet door de degradatie van een tandwiel en/of lager.

De juiste partner voor toestandsafhankelijk onderhoud.

MGH startte 14 jaar geleden als een merkonafhankelijk bedrijf in revisies. Sindsdien heeft MGH al heel diverse aandrijvingen van heel diverse industriële sectoren over de vloer gehad om te reviseren en in vele gevallen te upgraden naar langere stand tijden en een betere bedrijfszekerheid. Gezien de laatste jaren, mede door diverse industriebesparingen, aandrijvingen vrij laattijdig in de werkplaats binnenkwamen voor herstelling, stelden wij meer en meer zeer zware beschadigingen en veel gevolgschade vast. Hierdoor is MGH de industrie gaan ondersteunen met een meer predictieve aanpak om meer en meer toestandsafhankelijk onderhoud te doen. Door tijdig in te grijpen kon men de gevolgschade aanzienlijk reduceren. Naast olie-analyse en handtrillingsmetingen zijn voor diverse toepassingen online metingen een goede stap. Diverse bedrijven benaderen MGH vanuit hun conditie bewakingsactiviteiten waaruit MGH momenteel een vijftal vaste partners heeft die elk wel wat specifieke mogelijkheden te bieden hebben. Uiteindelijk is het veelal de eindklant die mede de uiteindelijke partner kiest voor zijn project.





Beslissing om de aandrijving te wisselen met zijn Spare

Met de online metingen doen we praktisch continu een evaluatie van drie elementen waaruit zeer betrouwbare beslissingen kunnen genomen worden. Dit zijn:

- De actuele meetwaarde:

Een meetwaarde die een goede bedrijfstoestand van de aandrijfgroep weergeeft. Groen signaal, of een eerste alerte toestand (oranje) of een alarmtoestand rood.

- Trending van de meetwaarden sinds de eerste meting:
- De vergelijking van de meetsignalen op de identieke aandrijvingen in dienst:

Hieruit bleek dat op een van de drie hijswerken een voldoende grote schade op vertandingen was om tijdens de geplande stop de aandrijving te wisselen met een identieke spare aandrijving.

Schade analyse en revisie van de uitgebouwde aandrijving

Bij revisies van een aandrijving worden steeds de slijtage-elementen vervangen, dit zijn de lagers en de dichtingen. In vele gevallen zoals hier zijn ook de dichtingsloopvlakken lichtjes ingesleten. Deze worden ook in orde gezet om achteraf olie lekkage te vermijden. Uit de expertise van de tandwielen en de lagers konden wij afleiden dat deze goed gesmeerd geweest zijn, met het juiste type olie voor deze toepassing. Specifiek was er een boring circlips losgekomen, die tussen de tandwielen is gedraaid met schade op diverse tandwielen als gevolg. Zeker kan men stellen voor deze grote twee snelheden schakelbare tandwielkast, dat zelfs door het vervangen van de meeste tandwielen deze revisie nog economisch is ten opzichte van een nieuwe aandrijving.

Oplossing

- ▶ Wireless communicatie





MGH re-engineert nieuwe aandrijving met pro-actieve verbeteringen

Om het risico op een stilstand van de installatie tot een minimum te beperken, ontwikkelde MGH voor drie identieke hijswerken een reserve tandwielkast. Op die manier kunnen andere hijswerken gereviseerd worden door ze te wisselen met deze reserve tandwielkast.

Diverse verbeteringen werden hierbij voorzien op het vlak van lagers en tandwielen. MGH gebruikt voor de optimalisatie van de tandwieloverbrenging hun softwarepakket om alle tandwielen te simuleren die een hoge service-factor behalen op breuk en ook op pitting, met tevens de meest economische keuze in de dimensionering.

Het remsysteem van de aandrijving, een kritisch onderdeel van het hijswerk

De tandwielkast drijft door middel van een extern rondsel op de uitgangsas de tandkrans van de hijstrommel aan, die tenslotte de hijshaak op en neer doet bewegen. Deze hijshaak moet afgeremd worden bij het positioneren en dient tevens als veiligheidsrem bij het wegvallen van de spanning op de aandrijfmotor. De revisie van deze rem zoals vervanging van ingesleten remschoenen, vervangen van ingesleten scharnierpunten en dergelijke zijn dan ook belangrijk.

Materialen voor kranen en loopbruggen, een totaal pakket met de aandrijvingen.

MGH beschikt over de sterke troef van geïntegreerde totaaloplossingen te brengen voor de industrie.

Vandaar dat MGH beschikt over de nodige knowhow en ervaring om de aandrijfuitrusting voor rolbruggen en kranen te reviseren of compleet te vervangen. Dit bijvoorbeeld in containerhandling, in de staalfabrieken of overal waar het gaat om wat grotere uitrustingen.

Typische uitrustingen zijn:

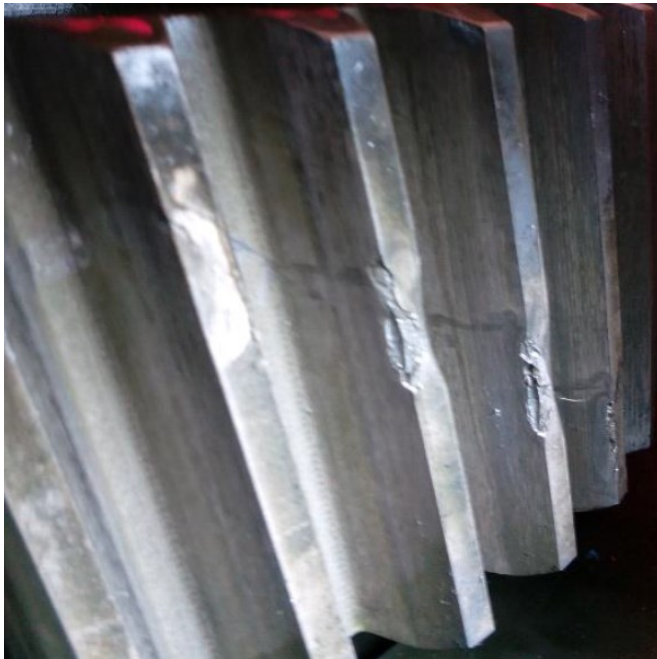
- Rijwerken, Hijswerken, Zwenkwerken,...
- Loopwielen, Kabelschijven, Haakblokken,...
- Trommelremmen, Schijfremmen, Veiligheidsremmen...
- Remschoenen, Remplaten,...



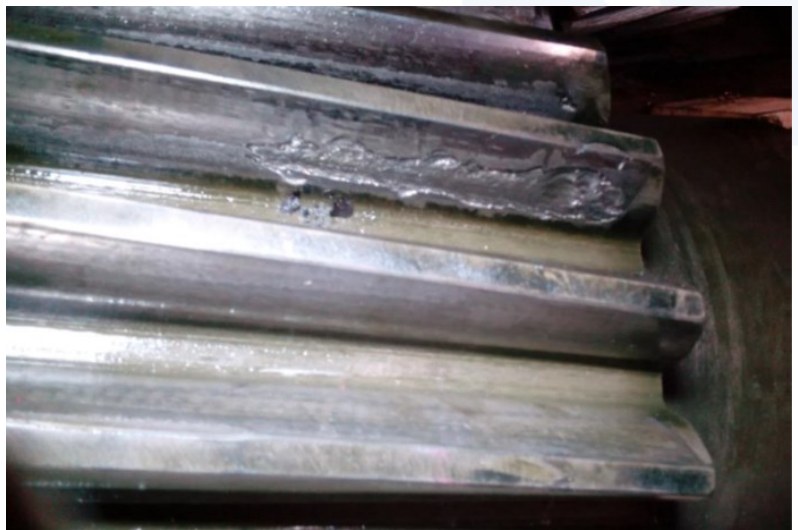
Conclusie: Toestandsafhankelijk onderhoud als kostengunstige oplossing met de beste machinebeschikbaarheid voor productie

Deze aandrijving zou door periodiek onderhoud, namelijk revisie na een bepaald aantal bedrijfsuren, kunnen onderhouden worden. Door deze trillingsmetingen met toestandsafhankelijk onderhoud heeft men vroegtijdige schade kunnen detecteren en tijdig kunnen ingrijpen om zware gevolgschade te vermijden. Inderdaad, een losgekomen circlips heeft al wat tandschade veroorzaakt, doch is er vermeden dat metaaldelen die verder zouden vrijkomen, in de lagers zouden terechtkomen. Hierdoor hadden de lagers kunnen vastlopen met veel gevolgschade voor de aandrijving en de productie tot gevolg.

Beschadiging tandwiel door losgekomen circlips



Versnelde pitting door metaaldeeltjes in smeerolie



De te reviseren tandwielkast

