

Projektförslag för kandidatarbete inom Mekanik och Maritima vetenskaper

Experimentell studie i hur högfrekventa transienta vibrationer fortplantas i mänsklig vävnad

Bakgrund och motivering: Skador på händer är ett av de största arbetsmiljöproblemen idag och i Sverige arbetar mer än 350 000 personer mer än två timmar om dagen med vibrerande verktyg. I nuvarande standard så tas ingen hänsyn till vibrationer med frekvenser över 1250 Hz. Detta för med sig att vibrationer från verktyg med ett slående arbetssätt som t ex mutterdragare kraftigt underskattas eftersom vibrationernas huvudsakliga energiinnehåll ligger högt över 1 kHz. Transienterna har ofta en accelerationsnivå överstigande 10 000 m/s².

Detta projekt syftar till att studera hur och i vilken mån transienta vibrationer propagerar in i mänsklig vävnad. I första hand ett finger. Resultaten kan sedan komma att användas för att förbättra vibrerande verktyg samt som underlag i utformandet av standarder för att reglera exponeringen av vibrationer till människor.

Problembeskrivning och mål: Målet är att experimentellt undersöka hur vibrationer hos en stel vibrerande yta överförs till mänsklig vävnad vid högfrekventa vibrationer (över 1kHz) och hur överföringen påverkas av olika parametrar. En stor osäkerhetsfaktor i dagens modeller är hur kontakten mellan den vibrerande maskinen och fingret skall modelleras och målet är att experimentellt mäta upp hur denna kontaktyta varierar när den utsätts för vibrationer under olika arbetssituationer.

Metod och genomförande: Arbetet innebär dels framtagning av experimentell utrustning och genomförande av försök. Metoden kan komma att bygga på mätning av resistansförändring mellan finger och vibrerande underlag och vibrationsmätning med beröringsfri Laser Doppler Vibrometer men även alternativa metoder kan komma ifråga. Mätdata samlas in i LabView system och analyseras på lämpligt sätt. Om tid medges kan resultaten analyseras vidare genom anpassning av existerande FE modell (i FE-verktyget LS-Dyna) så att den stämmer överens med de experimentella resultaten.

Arbetet utförs på Chalmers och RISE IVF i Mölndal.

Målgrupp: M, Z, F, V

Gruppstorlek: 3-6 studenter

Förkunskapskrav: Mekanik/Dynamik, gärna kurs i Finit Elementmetod eller strukturmekanik

Handledare: Hans Lindell, hans.lindell@ri.se

Håkan Johansson, hakan.johansson@chalmers.se

Examinator: Viktor Berbyuk, viktor.berbyuk@chalmers.se

