

Väitöstiedote

25.11.2020

Materiaalivirheiden analysointi väsymissuunnittelun lähtökohtana

| | |
|-----------------------------------|---|
| Väitöskirjan nimi | The influence of interacting small defects on the fatigue limit of steels Vuorovaikuttavien pienten vikojen vaikutus terästen väsymisrajaan |
| Väitöskirjan sisältö | <p>Väsyminen tarkoittaa materiaalin lujuuden heikkenemistä, kun sitä kuormitetaan toistuvasti. Kun kuormitusta toistetaan tuhansia kertoja, materiaaliin syntyy mikroskooppisia säröjä, jotka kasvaessaan johtavat materiaalin murtumiseen. Nämä pienet säröt eivät esiinny sattumanvaraisesti, vaan ne syntyvät materiaalivirheistä. Terästen materiaalivirheet aiheutuvat muun muassa seoksen epäpuhtauksista ja rakenteen valmistuksessa käytettävistä tuotantomenetelmistä. Vaikka yksittäisten vikojen vaikutusta väsymislujuuteen on tutkittu kattavasti, yksityiskohtaisempaa tutkimusta tarvitaan lähekkäin sijaitsevien vikojen yhteisvaikutuksesta.</p> <p>Vikojen yhteisvaikutusta käsittelevät nykyiset suunnitteluohjeet eivät huomioi materiaalin lujuusominaisuuksia. Tässä väitöskirjassa on tutkittu usean vian yhteisvaikutusta eri teräslaatuojen väsymislujuuteen. Tulokset osoittavat, että lähekkäin olevat vikat vuorovaikuttavat toisiinsa, ja voivat alentaa teräksen väsymislujuutta merkittävästi. Kokeellisten tulosten perusteella vuorovaikutuksen voimakkuus riippuu materiaalin kovuudesta ja mikrorakenteesta. Korkealujissa teräksissä myös alkuvian geometrialla oli vaikutusta väsymislujuuteen. Tämän vaikutuksen huomioimiseksi suunnitteluohjeisiin tulee lisätä vian muototekijä. Vikamuodon huomioimiseksi väitöskirjassa kehitettiin elementtimenetelmään perustuva lähestymistapa, joka mahdollistaa monimuotoisten kolmiulotteisten vikojen analysoinnin ja huomioimisen rakennesuunnittelussa.</p> |
| Väitöskirjan ala | Konetekniikka |
| Väittelijä | Mari Åman, DI, Syntynyt Äänekoskella 1983 |
| Väitöksen ajankohta | 17.12.2019 klo 12 |
| Paikka | Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, Konetekniikka 1, sali 216, Otakaari 4, Espoo (https://aalto.zoom.us/j/64095547925) |
| Vastaväittäjä | Professori Stefano Beretta, Politecnico di Milano, Department of Mechanical Engineering, Milano, Italia |
| Valvoja | Professori Heikki Remes, Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, konetekniikan laitos |
| Väitöskirjan verkko-osoite | http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0200-0 |
| Väittelijän yhteystiedot | Mari Åman, Otakaari 4, +358 445743900, mari.aman@aalto.fi |