

Valaminen koneenosan valmistusmenetelmänä

Seija Meskanen, Teknillinen korkeakoulu
 Tuula Höök, Tampereen teknillinen yliopisto

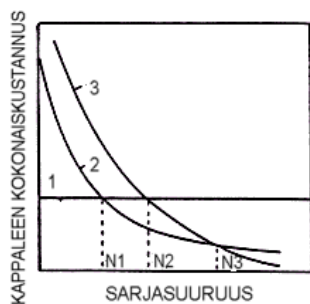
Työstettävien kappaleiden aihiot valmistetaan yleensä valamalla, hitsaamalla tai takomalla. Muita vaihtoehtoja ovat levynmuovaus ja jauhemetallurgiset menetelmät. Jauhemetallurgisia valmistusmenetelmiä käytetään lähinnä metalleille, joiden lastuaminen tai valaminen on vaikeaa. Tällaisia metalleja ovat esimerkiksi volframi, tallium, niobi, molybdeeni ja metalli-karbidit. Levynmuovausta sovelletaan ohutlevyistä valmistettaville massatuotantokappaleille.

Useimmat koneenrakennuskomponentit voidaan niin haluttaessa valmistaa millä tahansa menetelmällä, mutta vaadittujen ominaisuuksien saavuttamisen kustannukset voivat poiketa toisistaan hyvin paljon. Eri valmistusmenetelmien välistä vertailua on vaikea suorittaa.

Valmistusmenetelmän valinnassa on otettava huomioon:

- materiaalivaatimukset (lujuus, sitkeys ja kovuus)
- materiaalivaihtoehdot
- kappaleen koko- ja muotovaatimukset
- sallitut toleranssit
- haluttu pinnanlaatu ja muut laatuvaatimukset
- sarjasuuruus

Valumenetelmien joukosta löytyy sopiva vaihtoehto erikokoisille sarjoille, eri materiaaleille, kappaleen eri kokoluokille ja edellä luetelluille konstruktiivisille vaatimuksille. Oheisessa kuvassa on esitetty vertailu hitsauksen, valamisen ja takomisen välillä. Kuva antaa viitteitä valumenetelmän yksikkökustannusten suuruudesta erikokoisilla sarjoilla. Yksikkökustannukset ja taloudellinen sarjakoko vaihtelee kuitenkin paljon eri valumenetelmien välillä.



Kuva 1. Sarjasuuruuden tyypillinen vaikutus kappaleen kokonaiskustannuksiin. Kuvan käyrät vastaavat: 1. käsin hitsausta, 2. valamista ja 3. takomista

Usein on niin, että valukomponentin valmistukseen liittyvät erityispiirteet ovat paitsi valumenetelmän ja -materiaalin perusratkaisusta myös valimon toimintatavasta ja tuotantokapasiteetista riippuvaisia.

Valukappaleen tilaajan on huomioitava, että kullakin valimolla on käytössään:

- Tietyt valumenetelmät
- Rajoitettu materiaalivalikoima
- Tietyt rajatut panoskoot, kehäkoot, mallivarustejärjestelmät jne.

Valukappaleen ja sen valutavan suunnittelu tapahtuu parhaiten yhteistyössä valimon suunnittelijoiden kanssa. Siksi valukappaleen lopullinen suunnittelu voi riippua merkittävästikin valitusta toimittajasta (valimosta). Valun tilaajan ja valmistajan (valimon) sekä mallivarusteiden valmistajan (mallinveistäjä) on tarpeen tehdä yhteistyötä jo kappaleen suunnitteluvaiheessa. Kestomuottimenetelmissä yhteistyön tulisi tapahtua valun tilaajan, valimon ja kestopuotin valmistajan välillä. Parhaiten ja nopeimmin yhteistyö tapahtuu ns. simultaanisuunnittelun kautta, jolloin eri osapuolien ja osa-alueiden asiantuntijat osallistuvat valuratkaisun kehittämiseen riittävän aikaisessa vaiheessa, yhdessä ja yhtäaikaista. Yhteistyö voi aluksi tuntua turhalta ajanhukalta, mutta siihen kulutettu aika säästyy nopeamman tuotannon aloituksen muodossa moninkertaisesti takaisin.