



Robottihitsauksen mahdollisuudet ja vaatimukset

TAKEOFF! Hitsauksen automatisoinnin sekä laser- ja hybridihitsauksen mahdollisuudet

Niina Räsänen
John Deere Forestry Oy



JOHN DEERE

Robotti hankinnan suunnittelu

1 Mikä tuote

2 Mitä haetaan

- Tehokkuus, tuottavuus, laatu, liitosten visuaalisuus, teknologian kehitys, toistettavuus

Mahdollisuuden edellytykset

Tuote => ~~robottihitsaus~~

Robottihitsattava tuote => hitsaus

Mahdollisuudet

- €
 - kustannussäästöt
 - €/h, vuorot, välivarastot/tahtiajan optimointi, materiaalit, läpimenoaika, laatuongelmat, insourcing...
 - Työterveys ja turvallisuus, ergonomia -> sairaspöissaolat, sairaseläkkeet yms.

Vaatimukset

Kokonaisuuden ymmärtäminen - tuotanto

- Alkutilannearvio
 - Mittaaminen - Pullonkaulat – Kehityskohteet
 - Hitsaus?
 - Tavoiteltava hitsaus-/tahti-/sykli aika tai kappalemäärä/vuoro
 - miten soveltuu edeltävään tai seuraavaan prosessivaiheeseen (linjamainen tuotanto, flow)
 - Hitsaussolujen määrä, hitsauspäiden määrä, hitsausprosessi, lisäaineet...
 - Tila
 - Välivarastot ja materiaalivirta (IPK)
 - Investoinnin kannattavuus – takaisinmaksuaika hitsattavaksi suunnitelluilla tuotteilla
 - Laitteet vain osa investointia

Vaatimukset

Hitsaussolun spekki vs. hitsattavat tuotteet

- Käsittely ja kiinnityslaitteet vs. ulottuvuusanalyysi vs. hitsausasennot vs. hitsivaatimukset
- Joustavuus ja prosessivalinta
- Langansyöttö
- Operaattoreiden työskentely ja ohjelmointi
 - korkeus, valaistus
- Savukaasut
- Yksinkertaisuus
- Jigisuunnittelu ja kiinnityksen tarkkuus

Vaatimukset

- Resursointi
 - Pätevät hitsaajat & insinööriresurssit
 - Koulutus (kunnossapito, ohjelmointi, hitsaus)
 - Vikaantumisesta toipuminen vs. tahtiaika?
 - Ohjelmoinnin helppous
 - Sulan käyttäytyminen

Vaatimukset

Tuotteen suunnittelu robottihitsattavaksi

- Leikkaus- ja taivutustarkkuus, toleranssit ja yleistoleranssit
 - Realismi suunnittelussa
 - Ei ilmarakoja
 - Geometriset toleranssit (esim. levytakanoiden tasomaisuus)
 - koneistukset ja kiinnityspintojen suunnittelu läpi prosessin
 - Muodonmuutokset ja ennakot!
 - levyjen puhtaus ja tasalaatuisuus
 - Railotyypit vs. mitoitus ja vaihtelun hallinta
 - Silloitushitsauksen/kiinnityksen toistettavuus
- > yleensä joudutaan tarkentamaan kaikkia kun siirrytään manuaalihitsauksesta robotille

Vaatimukset

Robottihitsien suunnittelu

- Yhtenäiset liitokset
- A-mittojen yhtenäisyys – 1 palkohitsaus?
- Riittävä tila + siltahitsi?
- Kokoonpano osat hitsien päälle vs. hitsiluokkien sallimat virheet
 - Esim. kateettipoikkeama
 - Esim. C-hitsiluokka sallii kateettipoikkeamaa 2 mm + 0,15a
- Suunnittelu -> pienahitsit tai osaviistetty + piena

Vaatimukset

Osien vaihtelun kompensointi

- vs. materiaalikustannukset?
- Seurannan käyttö – hitsausasento, vaaputuksen tila
- Haun käyttö - suunnittelu

Vaatimukset

Kun virhe syntyy

- Systemaattinen vianhaku
 - Robotin tarkkuus –tarkastuspiste (akselit!)
 - Työkalun tarkkuus - penkki
 - Haun/seurannan toimiminen
 - Jigin tarkkuus, kiinnitys, osien heitto
 - Viimeinen - Ohjelmavika?

Robottihitsauksen mahdollisuudet

