

HPC és HSC technológia egy gépben

A gyártóeszközöknek értéktöbblettel kell rendelkezniük

Minden vállalkozás számára központi kérdés: hogyan tudom a vállalalkozói tevékenység értéktöbbletét hosszú távon biztosítani? A kérdés rendkívül lényeges: végeredményben egyedül az állandóan újra és újra létrehozandó értéktöbblet az, ami egy termelő vállalat létezésének alapját biztosítja. A meglévő gyártóeszközök bővítésével vagy modernizálásával kapcsolatos minden egyes beruházási döntés értéktöbbletet teremthet – vagy megsemmisítheti azt.

A GF AgieCharmilles számára az ügyfelek értéktöbblete a döntő irányadó tényező a termékek fejlesztése során. A HSC- és HPM- technológiához gyártott marógépek vezető szállítójánál a „Return of investment” – vagyis a beruházás tökemegtérülése – az egyik megmunkáló központ fejlesztése során a középpontba került. A közgazdasági terminológiát követve, csak olyan gépi technológiák kerülnek a termékekbe, melyek az ügyfelek számára üzemgazdasági szempontból kifizetődőek. „Ezt a célt csak azáltal érjük el, hogy nagyon szoros kapcsolatot ápolunk az ügyfeleinkkel, és az igényeket közösen értelmezzük” foglalja össze Georg Schieba úr, a GF AgieCharmilles Milling termék managerre.



A szerszámgépgyártó számára a mechanikus gyártás területén a költséganalízis során gyorsan azonosíthatók a legfőbb tényezők. Valamivel bonyolultabb a második lépés, a technológia meghatározása. Az összes technológiai és konstrukciós kialakítási szempontot, melyek potenciális termelékenység-növekedéshez vezetnek, pénzügyileg kell meghatározni, és ezeket szembe kell állítani a költségforrásokkal. „A rendszerezett analízissel ezen a területen sokat elértünk. Ügyfeleink így jelentősen csökkenthetik a minőséggel kapcsolatos költségeiket, ha használják a szabadalmaztatott Operator Support System rendszerünket. Az Operator

Support System jelentősen befolyásolja a darabköltségeket is. A folyamatparamétereket a vezérlés úgy írja felül, hogy a felhasználó nagyon termelékeny sebesség-beállításokkal tud dolgozni.”, részletezi Scheiba úr. „Ez azonban csak a fél kereset lenne, hiszen a harmadik műszakban keressük meg a pénzt. Az automatizálási megoldásaink a legszembeötlőbb problémát oldják meg: a ki nem használt gépidőt.”

Az integrált automatizálás csökkenti a mellékidőt

Ebben az összefüggésben az is világossá válik, hogy miért rendelkezik a GF AgieCharmilles legújabb fejlesztéseinek egyike, a Mikron HPM 600 HD berendezés az ehhez fontos technológia jellemzőkkel. A mellékidők sikeres csökkentéséhez az ügyfelek a szigetgyártáshoz integrált automatizálás, vagy a többtechnológias gyártáshoz gépen átnyúló automatizálási megoldások közül választhatnak. A gépi főidők csökkentéséhez a szerszámgép kialakítása során a nagyon dinamikus hajtásokra, a merev szerszámgép komponensekre és a State-of-the-art-orsótechnológiára fektették a hangsúlyt. A sikeres termékstart visszaigazolta a jövőbe mutató koncepciót.

Az üreges formafelületek precíz finommegmunkálása számos ügyfélnél azon legfontosabb teljesítményjellemzők közé tartozik, melyeknek a Mikron HPM 600/900/1200 HD gépeknek meg kell felelniük. A gép ennek során egyszerű folyamatvezérlést tesz lehetővé, mivel a polimer gépágy nagy tehetetlenséggel reagál a hőmérsékletingadozások-

ra. A kisebb, esetlegesen fellépő geometria eltéréseket a vezérlésben kompenzálni lehet.

Ehhez a GF AgieCharmilles cégnél sok munkát fordítottak az ITC (ITC – Intelligent Thermal Control) smart machine modul fejlesztésére. A három lineáris tengely vibrációmentes mozgásvezérlését az 5700 kg saját tömegű polimer betonból készített masszív gépágy alkalmazásával érték el.

A 3-tengelyes HPM (High Power Milling) megmunkáló központok nem csak nagy teljesítményűek, gyorsak és pontosak, hanem éppúgy alkalmasak a munkadarab automatizálásra egy, a gépre szabott palettaváltóval, vagy egy univerzálisan alkalmazható ipari robot adaptálásával. Az ügyfél kívánságainak megfelelően kialakított automatizálási megoldással kiaknázható a ki nem használt gyártási kapacitások és jelentősen csökkenthetők a darabköltségek is. Sőt, a palettás automatizálási megoldás pihentető időt is lehetővé tesz a nagyoló megmunkálás után, ahogy ez az alumínium precíziós megmunkálásánál szükséges, anélkül, hogy erre a produktív gépi főidőt kellene feláldozni. A Mikron HPM 600 HD gép ehhez is a szükséges modularitással rendelkezik, hogy a felhasználó akár egy későbbi időpontban is beléphessen az automatizálás világába.

Annak érdekében, hogy forgácsolásból eredő követelményeknek is megfeleljen a gép, a Step-Tec leányvállalat új, vektorvezérelt motororsóit alkalmazták. Az orsókat választhatóan 15.000 vagy 20.000 ford./perc fordulatszámra lehet üzemeltetni, és az orsók az alsó fordulatszám

tartományban 84 Nm maximális nyomatékot adnak le. Tehát a teljesítmény elegendő a nagy leválasztási teljesítményekhez alumínium vagy acél esetén is. A kerámia hibrid csapágyak folyamatos olaj/levegő kenése biztosítja az orsó- és hajtásrendszer hosszú élettartamát. Ha mégis egyszerű cseréjére kerülne a sor, ez a szervizvédelem gyorsan kivitelezhető. A Step-Tec cég In-line motororsóinál a hajtás és az orsó külön egységet képeznek, így egy, az orsóval történt ütközés után csak az olcsóbb orsó egységet kell kicserélni.

High Speed Cutting

Számos általános, azonban helytelen meghatározás létezik a HSM (High Speed Milling) vagy más néven HSC (High Speed Cutting) technológia meghatározására:

- a HSM marógép egy nagy fordulatszámú főorsóval rendelkező berendezés
- a gyorsabb fordulatszám gyorsabb megmunkálási időt eredményez
- a HSM egy új technológia, ami helyettesíti a hagyományos marást
- egy 20'000 ford./min fordulatszámú főorsó szinte minden feladatra elegendő a szerszámgyártás területén,
- a nagy sebességű marás mindig gyorsabb, mint a hagyományos marás stb.

Ez csak néhány téveszme a HSM, HSC technológiáról. Azonban HSC nem csak egy viszonylag új technológia, hanem egy gyártási pszichológia is egyben. Nagyon specifikus eljárásokkal, nagy precizitású berendezéssel végrehajtott gyártási folyamat. A következő ábra jó szemlélteti azokat a pontokat, amelyek együttes megléte napjainkban a minimális alapkövetelménye ennek a technológiának.

Ha a követelmények közül csak egy nem teljesül, akkor az egész

folyamat veszélyeztetett, azaz nem beszélhetünk nagy sebességű megmunkálásról sem.

High Performance Milling

A HPM (High Performance Milling) vagy más néven HPC (High Performance Cutting) alapvető célja a nagy mennyiségű anyagleválasztás, tekintettel a szerszám élettartamra, időre és költségekre a megmunkálás során, valamint, hogy a legjobb minőségű végterméket érjük el egy erőteljes, merev és robusztus szerszámgeppel.

A következő ábra a HPC és HSM technológia összehasonlítása a célok, követelmények, programozások, és nem utolsósorban az alkalmazási területek és azok termékei tükrében.

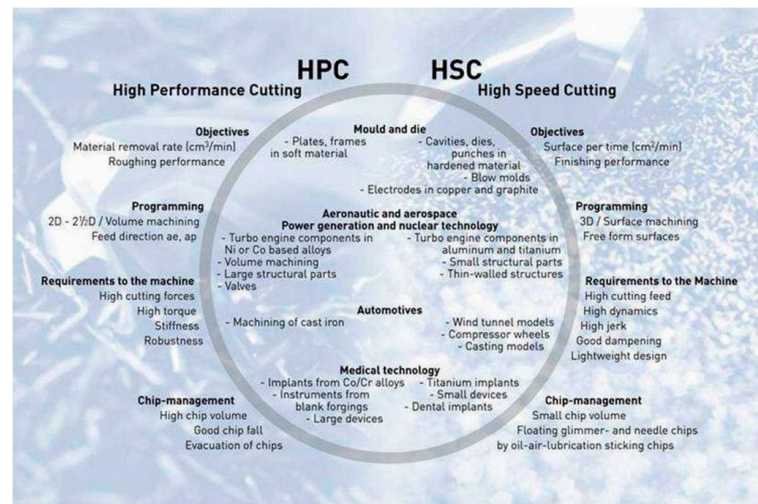
Lehet így is

Nézzünk egy rövid példát, demonstrálva a HPM 600HD gép teljesítményét:

Anyagminőség: $k_t = 1.1 = 1675 \text{ N/mm}^2$!!!
Szerszám: Ø80 mm, homlokmaró
Főorsó fordulata: 1000 ford./min (max. fordulata 20.000 1/min), teljesítmény a megmunkálásnál 6.7 kW
 $a_p = 1 \text{ mm}$,
Előtolás: 2800 mm/min
Anyagleválasztás: 176 mL/min

A gép nem minden, kell egy jó szerszám is

Ahhoz, hogy kiváló megmunkálási eredményeket kapjunk, redukálni kell a statikus és dinamikus reakcióerőket minden megmunkálási paraméternél, és hasznosan átirányítani az energiahatásokat, hogy azok a lehető legnagyobb anyagleválasztási mennyiséget eredményezzék. Mindezt a szerszámok tervezésével kell kezdeni, majd ezt követheti a szerszámgep kifejlesztése. Tény, hogy a mai modern szerszámok forgácsolási paramétereit igen nehéz kihasználni teljes egészében a mostani szerszámgépeken. Nem ritka, hogy a szerszámgyártók egy szerszámot



HPC és HSC összehasonlítása

ajánlanak a HSC és HPC technológiához, ugyanakkor, kevés gépgyártó tudja biztosítani ehhez a megfelelő gépet.

Ilyen szerszám például az EMUGE-FRANKEN Multi-Jet-CUT és HPC-Jet-CUT Duplex sorozata, amely kiválóan alkalmas mindkét technológiához. Ezt jól szemlélteti a következő ábra, amely a Mikron HPM800U 5-tengelyes

CNC megmunkáló központot történt forgácsolási paramétereit mutatja 1.2312 anyag esetében az előbbi szerszámokkal, két különböző HPC technológiával.

Szerszám és forgácsolási adatok	HSC technológia gömb kialakítás, simítás	HPC technológia nagylás	HPC technológia nagylás
Bevonat / Típus	TiAl N / HPC-Jet-CUT	TiAl N / HPC-Jet-CUT	TiAl N / Multi-Jet-CUT
Szerszám átmérő	10 mm	16 mm	10 mm
Sarokrádiusz	1,2 mm	2,2 mm	1,2 mm
Forgács szög	pozitív	pozitív	pozitív
Főorsó fordulata	10.000 ford./min	6.000 ford./min	6.000 ford./min
Előtolás	10.000 mm/min	10.000 mm/min	1000 mm/min
Fogásszélesség	10 mm	16 mm	10 mm
Fogásmélység	0,07 mm	0.8 mm	15 mm

HSC és HPC technológia egy szerszámmal

Szabó Gábor
 Műszaki tanácsadó
 GALIKA Szerszámgépek Kft.

A HSM technológia követelményei

