

S pravo tehnologijo ni ovir za izdelavo orodij

Sodobna oprema za strojno obdelavo je ključna za uspeh majhnega in specializiranega orodjarskega podjetja B K Tooling, ki izdeluje orodja visoke natančnosti za izdelke kot so inovativni vodotesni etuiji Aquapac.

Proizvodni inženirji pri podjetju Alp Aviation niso navajeni le slediti navodilom, temveč prevzemajo osebno odgovornost za vsak vidik strankinega izdelka od začetka do konca. Alpu to uspeva predvsem zato, ker vedo, kako pomembna je uporaba visokofleksibilnih in učinkovitih proizvodnih metod. Ena najpomembnejših novosti zadnjega časa je bila uvedba programske opreme Renishaw Productivity+™, s katero lahko v okolju CAM ustvarjajo in preizkušajo delovanje merilnih glav za nastavljanje obdelovancev Renishaw, s katerimi je opremljeno vseh 50 obdelovalnih centrov.

“Verjamem, da obstaja dober trg za orodja, izdelana v Združenem kraljestvu. Uspejo pa le tista podjetja, ki popolnoma obvladujejo tehnologijo. Mislim na dobre CAD/CAM-sisteme, visokohitrostne in visokonatančne obdelovalne centre kot je XYZ, pa tudi na povratne informacije merilnih glav Renishaw, ki odpravijo pomanjkljivosti ‘zastarelih’ ročnih postopkov nastavljanja. Ni dovolj, da le kupite stroj – potrebni so tudi ‘dodatki’, s katerimi ga boste najbolje izkoristili in obvladali vse procese. Poznam podjetja, ki pridejo samo do polovice poti, in sicer uvedejo nekatere izboljšave, večine potencialnih prednosti pa vendarle ne uspejo izkoristiti.”



Plastičen brizgani spojni del Aquapaca mora biti izdelan po visokih zahtevah: že pri 20 µm reži v orodju bi nastali vidni šivi oziroma bi bila potrebna dodatna obdelava



Bob Tunks z visokohitrobnim obdelovalnim centrom XYZ HS 1060 – merilne glave s proženjem na dotik Renishaw uporablja za natančno nastavljanje obdelovancev med cikli in nastavljanje dolžine orodij

Storitev za izboljšanje konkurenčnosti

Tunks nadaljuje: “Ponujam storitev, ki jo je enostavno nemogoče dobiti, če naročate z druge strani sveta: hiter odzivni čas, zajamčeno zelo visoko natančnost od začetka in dobro sodelovanje s konstruktorskimi timi v Združenem kraljestvu. Orodja nam resnično uspe izdelati (čeprav ne maram oguljenih fraz) ‘že v prvem poskusu’, pri čemer dosegamo za vsako značilnost ponovljivost boljšo od 10 µm glede na CAD-model.



Vodotesne etuije Aquapac uporabljajo jadralci

Obstaja splošna zmot, da je strojna obdelava najbolj zahtevna in da so tolerance najmanjše pri komponentah v letalski/vesoljski in avtomobilski industriji. Obdelava orodij je prav tako zahtevna, morda celo bolj.

Poleg tega si ne morem privoščiti, da bi moj stroj zapravljaj čas z izdelovanjem izmeta – Aquapac je popoln primer.”

Orodja za Aquapac

Etuiji Aquapac so standard za vodoodporno zaščito predmetov večje vrednosti kot so mobilni telefoni, kamere itd., veliko jih uporabljajo na primer jadralci.

Orodja za proizvodnjo plastičnih brizgancev Aquapac so zahtevni večdelni izdelki, ki jih je mogoče razstaviti in ponovno sestaviti za izdelovanje različnih dimenzij spojnega dela. Ti sestavni deli orodja se morajo popolno prilegati drug drugemu; že reza velikosti 20 – 30 μm bi povzročila tok plastike na napačna mesta.

“Le z merilnimi glavami lahko dobimo ponovljivost, boljšo od 10 μm , ki je po strojni obdelavi ne morejo doseči mojstri z ročnimi orodji,” pojasnjuje Tunks. Jeklena palica se najprej nastavi na obdelovalnem centru s pomočjo merilne glave, ki je pritrjena na vreteno. Temu sledijo prve operacije strojne obdelave, vendar zgodba s tem še ni končana. Palico je nato treba izpeti, zavrteti in ponovno točno nastaviti glede na prejšnje lastnosti, nastavljen za elektroerozijsko obdelavo. Merilni sistem ima pri tem ključno vlogo.



Nastavljanje orodij na stroju je hitro in upošteva termične učinke

Združevanje dobrih vpenjalnih in merilnih sistemov

Tunks nadaljuje: “Vpenjalni sistem je sicer zelo dober, v realnosti pa se je treba spopadati tudi s termičnimi napakami in z vpenjalnimi silami.” Uporabljamo vpenjalni sistem 3R, ki vpenjalne plošče ponastavi z natančnostjo 5 μm , zaradi ostalih dejavnikov pa moramo s hitrimi meritvami (te trajajo le nekaj sekund) poskrbeti, da je strojna obdelava v tolerancah.



Merilna glava, montirana na vretenu, je pomembna za ponastavitev obdelovanca po repozicioniranju delov

Nastavitev dolžine orodja

Stroj XYZ ima na mizi pritrjeno merilno glavo za nastavljanje orodij TS27R. Ta nastavlja dolžine orodij za vse rezkarje z zaokroženo glavo, ki so različnih premerov (premer najmanjšega je 0,4 mm). Dolžina orodij vseh dimenzij se namesto s sistemom za prednastavljanje preverja na stroju, pri čemer se upoštevajo tudi termični učinki, kot je raztezanje vretena.

V zalogi rezalnih orodij imajo približno 60 različnih rezkarjev in vsi obdelovalni programi so zasnovani za uporabo te knjižnice orodij. Obdelava orodij za brizganje plastike k sreči ne zahteva postopkov kot sta vrtanje in izrezovanje navojev, zato je izbiranje orodij enostavnejše.



Proces se začne s CAD-modelom, kot je prikazani model za Aquapac, iz katerega se izdela program za obdelavo

Bob Tunks je merilne sisteme vgradil že na več strojev in ugotavlja: “Tudi če bi kupil manj zmogljiv stroj, bi ga opremil z merilnim sistemom, tako kot vse svoje stroje doslej.”

Visokohitrosten, visokozmogljiv obdelovalni center

Najnovejši obdelovalni center v Tunksovi delavnici je vertikalni obdelovalni center XYZ 1060 HS z 12.000 vrt/min in hitrim hodom 43 m/min. "Veliko našega dela z orodji za brizganje plastike vključuje kompleksno 3D-obdelavo z množico majhnih rezov, pri kateri uporabljamo rezkarje z zaokroženim vrhom. Ker pa sam raje prej zamenjam 'staro' tehniko, kot da bi le dodajal nove stroje v svoj strojni park, potrebujem univerzalen obdelovalni stroj. Včasih moram kar najhitreje 'iztrgati' žepe iz jeklenih kvadrov s trdokovinskimi rezkarji, obdelati bakrene in aluminijaste elektrode za erozijo in prototipna 'mehka' orodja, grobo rezkati jedra in gnezda, nato pa končno obdelati orodja, ki pridejo iz kalilnice. Poleg tega pa moram biti še prepričan, da te zahteve ne bodo vplivale na natančnost stroja ali, kar je še huje, povzročile loma.

Ne gre torej le za hitrost vretena, gre za celotno stabilnost stroja, kakovost njegove izgradnje in za to, kako pospešuje in zavira. Stroj 1060 HS je opremljen s krmilnikom Siemens 840D ShopMill, ki s predvidevanjem pretvarja množico ravnih linij v gladko krivuljo. Ta stroj lahko žene 6-milimetrski rezkar s hitrostjo 2.500 mm/min in korakom 0,1 mm ter izdela dve polovici orodja, ki se popolnoma prilegata druga drugi po trodimenzionalni delilni ravnini, petkrat hitreje kot prejšnji stroj!"

Približevanje strankam

Bob Tunks se zaveda, da mora tesno sodelovati s konstruktorji ne glede na vrsto posla. Kot pravi sam: "Ni dovolj le prevzeti posel in izdelati orodje po specifikacijah. Veliko raje sem zraven od samega začetka in razumem, kako bo prišlo do izdelka, ali celo razložim stranki, kako bo plastika tekla po orodju. Z orodji, ki jih izdelamo pri nas, opravimo celo kratke testne serije in tako potrdimo proces."

Glede dolgoročnih obetov je optimist. "Proizvajalci velikoserijskih brizganih delov bodo vedno iskali rešitve v državah, kjer so stroški nižji, v Združenem kraljestvu pa obstajajo tudi stranke, ki želijo na trg spraviti visokokakovostne plastične etuije za zaščito dragocenih predmetov in nameravajo izdelati le nekaj tisoč kosov na leto. Taki kupci še vedno potrebujejo orodje in zahtevajo visokokakovostne brizgance. Enako velja za britanska podjetja, ki raziskujejo možne aplikacije hibridnih materialov kot zamenjave za kovine ter ugotavljajo, da je pri takih materialih proces brizganja bistveno bolj zahteven in da morajo imeti ljudje veliko več znanja v vsaki fazi procesa. Prav to so kupci, ki imajo lahko največ koristi od našega strokovnega znanja."



Merilna glava na vretenu nastavi orodje Aquapac za grobo in srednje fino obdelavo



Isti obdelovalni stroj obdeluje tudi orodja za elektroerozijo, s katerimi se na elektroerozijskem stroju končno obdelajo orodja za Aquapac



BK Tooling gotovo večdelno orodje preizkusi na lastnem brizgalnem stroju



Spojnega dela Aquapac, ki pride iz brizgalnega stroja, ni več treba obdelovati