

Pametne proizvodne rešitve za prepolovitev časa izdelave komponent plinskih turbin



Stranka:

Doncasters Precision Castings – Deritend

Industrija:
Energetika

Izziv:

Izboljšati stopnjo aerodinamičnih profilov in šob industrijskih plinskih turbin, ki so dobri že v prvem poskusu.

Rešitev:

Merilni sistem na stroju in napredna programska oprema za samodejno oceno stanja stroja in poravnavanje delov.

Podjetje Doncasters Precision Castings – Deritend je vodilni proizvajalec aerodinamičnih profilov za industrijske plinske turbine. Izdelujejo jih iz superzlitin na osnovi niklja in kobalta po postopku litja s staljivimi modeli in z obdelavo z odrezavanjem. Podjetje se je zavezalo k rasti in svojo zavezo uresničuje z naložbami v stalne izboljšave na področju vitke proizvodnje in hitre izdelave prototipov. Posledično beležijo znatno povečanje povpraševanja po storitvah strojne obdelave, s katerimi dopolnjujejo dejavnost litja s staljivimi modeli. Na potrebe trga so se odzvali z znatno, 2 milijona funtov težko naložbo v obdelovalne stroje Mazak, infrastrukturo in programsko opremo za učinkovito obdelavo več kot 14 novih izdelkov.

Ozadje

Pred nakupom petosnih obdelovalnih centrov Mazak so podobna dela izvajali na konvencionalnih triosnih obdelovalnih centrih z namenskimi pritrilnimi sistemi.

Obdelovalni proces ni bil le zelo zamuden, ampak je zahteval tudi veliko izkušnost operaterjev strojev. Čas cikla za značilno komponento šobe vključno z nastavljanjem in obdelavo je znašal štiri ure, zato razpoložljive kapacitete niso bile več kos povpraševanju. Skupina inženirjev je poleg tega tudi zavzel stališče, da so namenski pritrilni sistemi zastarela in draga rešitev. Zato je bila sprejeta odločitev za večjo naložbo v obdelovalne stroje in naročili so tri vertikalne obdelovalne centre Mazak VORTEX i-630V/6. S temi stroji je Doncasters uspel obdržati obdelavo znotraj lastne proizvodnje in ponuditi kupcem kompletno rešitev za obdelavo na enem mestu.

Naročeni stroji so bili opremljeni z visokonatančnimi merilnimi glavami Renishaw RMP600 s patentirano tehnologijo merilnih lističev RENGAGE™. Te glave s svojo podmikronsko zmogljivostjo so brez primere pri delu s kompleksnimi 3D-oblikami in konturami, zato so bile idealne za potrebe kupca.

Ker se je že med prvimi pogovori izkazalo, da bo potrebna dodatna podpora, je Renishaw na pomoč poklical povezano podjetje metrology software products ltd (MSP).

Popolnoma mi je jasno, da brez pomoči podjetij Renishaw in MSP danes ne bi mogli uspešno obdelovati ulitkov. Deležni smo odlične podpore – po telefonu ali na lokaciji, ko je to potrebno.

Doncasters Precision Castings – Deritend (Združeno kraljestvo)



Merilna glava za obdelovalne stroje RMP600 določa položaj aerodinamičnega profila.

Izziv

Izziv je bil izboljšati prvo stopnjo strojnega obdelovanja izdelkov pri tem odpraviti kakršno koli možnost napako kakor tudi izboljšati celotno produktivnost. Tehnični direktor podjetja Doncasters Ollie Macrow pojasnjuje: »Kadar imate opravka z ulitki iz superzlitin, ki so vredni več tisoč funtov, želite biti prepričani v to, da bodo izdelki dobri, še preden začne orodje rezati. Upoštevati moramo tudi stroške, saj moramo v primeru neustreznega izdelka poleg stroškov litja pokriti tudi izgubljeni čas in, odvisno od materiala, razmeroma visoke stroške orodja. Nekaterih komponent tudi ni mogoče popraviti in če iz stroja ne pridejo brezhibne, gredo v zabor zaizmet. Vedeli smo, da bi morali svoje dele meriti, izziv pa je bil poiskati pravi način za uspešno merjenje brez namenskih pritrdilnih sistemov.« Težava je bila tudi v tem, da so imeli v podjetju le omejene izkušnje z merilnimi sistemi, saj so jih prej uporabljali samo za osnovne prilagoditve in preprosto poravnavanje na ravnini. Znanje iz Renishawa je bilo zato ključnega pomena.

V podjetju Doncasters so želeli odpraviti tudi potrebo po dragih, zamudnih, namenskih pritrdilnih sistemih. »Z namenskimi pritrdilnimi sistemi smo imeli več težav: so dragi in zahtevajo zelo izkušene operaterje za pravilno pritrditev obdelovancev. Če se pritrdilni elementi poškodujejo, obdelava ni več mogoča, saj dela ni mogoče poravnati. Vzdrževanje pritrdilnih sistemov je zato zelo zahtevno, zamudno in drago. Naš izziv je bil obstoječe pritrdilne sisteme zamenjati s poenostavljenimi modularnimi sistemi in zmanjšati človekove posege v nastavitveni proces,« nadaljuje Macrow. Končno pa so morali doseči tudi zastavljene proizvodne količine, zato je bilo skrajšanje časa priprave ključni dejavnik pri uvedbi strojev Mazak. Z novimi stroji večino obdelave opravijo samostojno, znotraj podjetja, še vedno pa nekaj sekundarnih operacij zaupajo podizvajalcem. Cilj je, da bodo pozneje z izboljšanjem produktivnosti te operacije vrnili v svojo tovarno. »To bo ugodno vplivalo na našo produktivnost. Ko bomo sposobni obdelavo izvajati v svoji tovarni, nam delov ne bo več treba pošiljati ven in vsakič izgubiti dva dni samo za transport,« pojasni Macrow.

Rešitev

Ko se je aplikativni inženir pri Renishawu seznanil s projektom, je spoznal, da bi bila najboljša rešitev za potrebe podjetja Doncasters programska oprema podjetja MSP NC-PerfectPart in NC-Checker v povezavi z merilno glavo RMP600. Ta kombinacija strojne in inovativne programske opreme namreč omogoča uporabnikom, da identificirajo napake v pozicioniranju delov in geometrijske zmožnosti stroja še pred začetkom obdelave. Prvi korak je 'kartiranje' obdelovalnega stroja za postavljanje primerjalnih meril. NC-Checker preveri delovanje merilne glave, nato pa sledi še petosna kontrola obdelovalnega stroja. Na ta način je zagotovljeno, da so vsi parametri merilnega sistema in obdelovalnega stroja znotraj nastavljenih toleranc še pred pripravo dela in začetkom odrezavanja. Kontrola stroja se lahko izvaja v rednih intervalih, saj ne traja več kot le nekaj minut. V daljšem časovnem obdobju je tako zagotovljeno, da stroj deluje znotraj nastavljenih parametrov in proizvaja točne dele.

NC-PerfectPart razreši težave zaradi slabe poravnave delov na obdelovalnem stroju. To je še posebej pomembno pri komponentah prostih oblik, pri zahtevnih konturah in pri petosni obdelavi. Nastavljanje teh delov je zamudno in zelo težko je doseči zahtevano točnost in doslednost. Te izzive je mogoče premagati z merilno glavo RMP600 in uporabo merilnega programa, ki je pripravljen na podlagi CAD-datoteke komponente. Iz podatkov te prve meritve se pripravi poravnava za odpravo vseh napak pri pozicioniranju dela na stroju. Poravnava se nato naloži v krmilje stroja in samodejno se izračunajo kompenzacije za pripravo programa dela, ki bo idealno poravnano z obdelovancem. Priprava je avtomatizirana, kar pomeni, da pritrdilni sistem nima več kritične vloge v procesu, odpravijo se vse napake ročne priprave, čas za nastavitev pa se skrajša na le nekaj minut, tudi pri najzahtevnejših komponentah.

Poleg tega je dejavnike, kot so stanje materiala, paletni nalagalni sistemi in temperatura, mogoče upoštevati že v prvi fazi obdelovalnega procesa, s čimer se še dodatno odpravi tveganje neustreznih izdelkov.

NC-PerfectPart po odrezavanju potrdi točnost obdelane komponente, preden jo operater odstrani z obdelovalnega stroja in preda v kontrolo na koordinatnem merilnem stroju.

Rezultati:

Nastavitev in obdelava značilne šobe industrijske plinske turbine je pred uvedbo merilne glave RMP600 in programske opreme MSP trajala štiri ure. Danes v Doncastersu isti del premerijo, obdelajo in kontrolirajo v manj kot dveh urah, torej so dosegli 50-odstotno izboljšanje produktivnosti. Obdelava zahtevnejših komponent je nekdanj trajala do osem ur in zahtevala prisotnost visokousposobljenega operaterja, ki je nadzoroval obdelovalni proces. Omenjeni deli se danes izdelujejo v enakem dvournem ciklu kot preprostejši in ustvarjajo še večji prihranek. Doncasters je v sodelovanju z Renishawom in MSP izboljšal sisteme poravnavanja za doseganje boljših končnih rezultatov, izboljšalo pa se je tudi ujemanje med meritvami na stroju ter rezultati meritev KMS in podatki skenirnega sistema Bluelight.

Ollie Macrow komentira uspešnost z razlago: »To je prava zgodba o uspehu, ki pa ne bi bila nikakor mogoča brez podpore podjetij Renishaw in MSP.«

Macrow nadaljuje: »Ko smo se odločili o nakupu strojev, smo se skupaj z ljudmi iz Mazaka usedli za mizo in se vprašali, kako naj se tega sploh lotimo. Mazakovi ljudje so bili mnenja, da naš trenutni način dela ni ustrezen, nato pa se je pridružil še Renishaw in nam skupaj s podjetjem MSP pomagal oblikovati rešitev, ki smo jo potrebovali. Odzivi naših kupcev so zelo pozitivni, saj nam je uspelo močno izboljšati stopnjo izdelkov, ki so dobri že v prvem poskusu. Popolnoma mi je jasno, da brez pomoči podjetij Renishaw in MSP danes ne bi mogli uspešno obdelovati ulitkov. Deležni smo odlične podpore – po telefonu ali na lokaciji, ko je to potrebno.«



Ollie Macrow, tehnični direktor podjetja Doncasters Precision Castings – Deritend, pregleduje rezultate primerjalne meritve



Zaslon NC-Checker za mesečne primerjalne meritve



Proizvodni obrat Doncasters Precision Castings — Deritend

Za več informacij obiščite www.renishaw.si/doncasters

RLS d.o.o.

Poslovna cona Zeje pri Komendi
Pod vrbami 2
SI-1218 Komenda
Slovenija

T +386 1 527 2100
F +386 1 527 2129
E mail@rls.si
www.rls.si

Stik z nami po svetu www.renishaw.si/kontakt

DRUŽBA RENISHAW SI JE ZELO PRIZADEVALA, DA BI ZAGOTOVILA PRAVLJNOST TEGA DOKUMENTA OB OBJAVI, VENDAR NE DAJE NIKAKRŠNIH JAMSTEV ALI ZAGOTOVIL V ZVEZI Z VSEBINO. RENISHAW NE PREVZEMA ODGOVORNOSTI IN NE JAMČI ZA TOČNOST, POPOLNOST IN AŽURNOST INFORMACIJ V TEM DOKUMENTU.

© 2018 Renishaw plc. Vse pravice pridržane.

Renishaw si pridržuje pravico do spremembe specifikacij brez predhodnega obvestila.

RENISHAW in simbol merilne glave v logotipu RENISHAW sta registrirani blagovni znamki podjetja Renishaw plc v Združenem Kraljestvu in drugih državah. **apply innovation** in imena ter označbe ostalih Renishaw izdelkov in tehnologij so blagovne znamke podjetja Renishaw plc ali njegovih hčerinskih družb.

Vsa druga tržna imena in imena izdelkov, ki se uporabljajo v tem dokumentu, so trgovska imena, blagovne znamke ali registrirane blagovne znamke njihovih lastnikov.



H - 5650 - 4064 - 01

Kat. št.: H-5650-4064-01-A
Izdano: 02.2018