

Ducati při výrobě unikátních vačkových hřídelí spoléhá na detekci poškození nástroje

Firma Ducati si uvědomuje, že obrábění drahých komponent pro její motory s ventilovým rozvodem Desmodromic musí být pečlivě kontrolováno. Různé nástroje jsou během roku použity stotisíckrát, což představuje stálé riziko, že ze zásobníku bude vysunut vyštípnutý nebo zlomený nástroj a způsobí vážné problémy. Tento problém byl vyřešen pomocí systému detekce poškození nástroje na základě moderní bezkontaktní laserové technologie.

Nejdůležitější fáze výroby vačkové hřídele Desmodromic ve firmě Ducati se odehrává na dvou obráběcích centrech Stama. Stroje vyrábějící vačkové hřídele pro všechny různé motory Ducati pracují nepřetržitě celý rok.

Fulvio Abbondi, specialista firmy Ducati Motor na výrobní technologii poznamenává: „Při výrobě hřídele, která probíhá kompletně v naší továrně, je v průběhu náročného výrobního procesu požadována vysoká přesnost.



Desmodromická vačková hřídel není klasická a byla navržena se speciálními „zdvihacími rampami“

Jedná se o velmi drahou součástku. Je vyráběna ze speciální slitiny a je drahá již v okamžiku, kdy je jako polotovar upnuta do obráběcího centra po prvním hrubém soustružení.“



Desmodromický systém je koncept, který se používá u motorů Ducati od roku 1972 a zajišťuje motorům větší spolehlivost při vysokých otáčkách

Poškození nástroje během výroby vačkové hřídele by bylo velmi vážnou událostí a mohlo by způsobit vznik zmetku, nákladné opakované obrábění a ztrátu času. Mohlo by také dojít k poškození vřetena stroje, což při připočtení nákladů na vlastní speciální nástroje představuje částku v tisících Eur.

Kontrola

Abbondi se zmiňuje o roli, kterou hraje detekce poškozeného nástroje. „Je velmi důležité, aby kontrola nástrojů byla prováděna v průběhu obrábění. Systémy Renishaw NC4 byly instalovány na dvou obráběcích centrech: ihned po vložení nástroje do vřetena stroje protíná nástroj v definované poloze paprsek sondy. Je-li řezné ostří poškozeno, například je dlouhé 97 mm namísto 100 mm, laserová sonda spustí alarm. Samozřejmě, že každý nástroj má jinou délku, průměr, apod. Systém s tím počítá a rozlišuje mezi poškozenými a nepoškozenými nástroji.“

Pan Abbondi pokračuje: „NC4 nám rovněž umožňuje kontrolovat poškození malých nástrojů použitých k výrobě čepů a jiných referenčních míst na vačce, které jsou rozhodující pro řádný chod motoru. Kdyby nebylo systému Renishaw, obrábění s poškozeným řezným ostřím by končilo katastrofálními účinky. Kromě toho, protože nástroje jsou kontrolovány automaticky, jeden pracovník snadno zvládne obsluhovat oba stroje. Vše, co musí udělat, je upnout obrobky a zajistit, aby byl dostatek materiálu pro obrábění.“



Systém NC4 firmy Renishaw se používá k předcházení škod způsobených poškozenými nástroji u velmi drahých dílů – eliminuje výsledný počet zmetků, přepracování a nevyužitý čas.



Ducati 1098

Kontrola procesu je pro obrábění rozhodující Pan Abbondi popisuje: „Nejprve jsme nainstalovali systém dodaný výrobcem obráběcího stroje, který umožňuje kontrolu výkonu motoru vřetena. Tento systém kontroluje stupeň opotřebení větších vrtáků použitých k vrtání nejhlubších děr, ve kterých je řezný odpor v průběhu obrábění více patrný. Jestliže vzroste krouticí moment, znamená to, že nástroj je opotřebovaný a je spuštěna výstražná signalizace. My ale také potřebujeme rychle a spolehlivě zjišťovat poškození i těch nejmenších nástrojů, které zpravidla unikne většině detekčních systémů.“

Běžné kontaktní detekční systémy mají určitá slabá místa a jsou obvykle nevhodné pro malé nástroje – nástroj přichází do styku s „tlačítkem“ nebo „tyčkou“, které aktivují zařízení. Existuje také nebezpečí, že nástroj se zlomí nebo poškodí při samotném měření. To znamená, že lze pracovat jen při nízkých otáčkách, což zpomaluje výrobní proces a značně prodlužuje doby cyklů. Systémy musí být často namontovány uvnitř pracovního prostoru, kde zabírají drahocenné místo a mohou být poškozeny. Proto byl systém Renishaw zaveden jako náhrada za tato zařízení.

Kontrola světlem

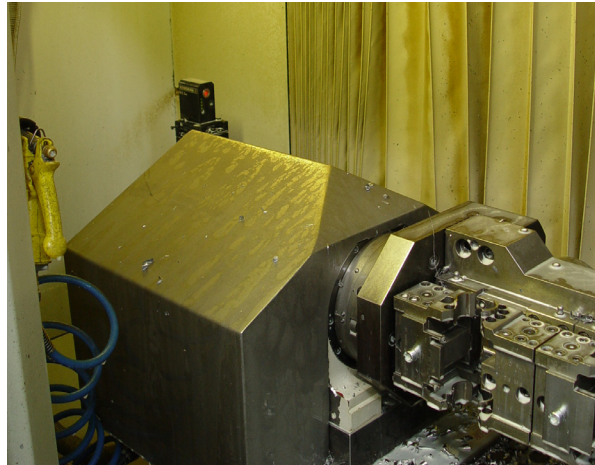
Vynálezy v laserové technologii vedly k vyvinutí bezkontaktních detekčních systémů, schopných bezpečně měřit i menší nástroje. Laserový paprsek probíhá mezi vysílačem a přijímačem, upevněnými na stole stroje napříč pracovním prostorem. Jakmile nástroj protne dráhu paprsku, množství světla zjištěného přijímačem se sníží a tím je indikována přítomnost nástroje. Není-li zjištěno snížení množství světla, systém vyšle signál upozorňující na poškozený nástroj.

Systém Desmodromic

Naprostá většina světových výrobců motorů používá ve svých motorech vratné pružiny k uzavření ventilů (výfukových a sacích). Tyto pružiny táhnou ventil zpět do výchozí polohy po ukončení operace. Jedinou výjimkou je firma Ducati, která dosáhla značných výhod díky použití méně obvyklého systému Desmodromic.

Rozvod Desmodromic přináší větší spolehlivost motoru při vysokých otáčkách tím, že řeší problém setrvačnosti pružiny a snižuje provozní tření asi o 30%. Teoreticky může motor snadno dosáhnout až 20 000 ot/min.

Desmodromický rozvod využívá k uzavření ventilů mechanický systém, jehož koncepce byla vyvinuta v Americe. Byla však opuštěna vzhledem k nadměrným výrobním nákladům. Slavný boloňský výrobce byl však jiného názoru a v roce 1972 zabudoval rozvod Desmodromic do svých dvouválcových motorů a již desetiletí



Bezkontaktní laserový systém Renishaw umístěný mimo pracovní rozsah stroje



Jeden operátor může snadno obsluhovat dva stroje – pouze nasazuje jednotlivé kusy a zajišťuje, aby vše probíhalo hladce.

používá tento výjimečný prvek. Ventily místo jednoduché pružiny uzavírá speciální vačka. V každém případě vzniká úzká vazba mezi ventilem a jeho polohou - termín „desmodromic“ pochází z řeckého „desmós“, což znamená „vazba“.

Systém Desmodromic přináší závažné komplikace do konstrukce a výroby komponentů, jako jsou vačkové hřídele. Vačka samotná nemá jednoduchý tvar běžné vačky. Je tvořena speciálními zvedacími šikmými plochami.

Konstrukční tým firmy Ducati pečlivě navrhl vačku tak, aby bylo dosaženo požadovaného zrychlení a otáček. Přesnost je všechno: vůle mezi dříkem a vačkou je seřízena manuálně během montáže a jedná se o zásadní operaci. Jak Abbondi říká: „Není možné natahovat časovou toleranci, jak to lze dělat u automobilů s hydraulickým nastavováním vůle zdvihátek ventilů. Používáme jednu podložku dole a jednu nahoře. Podložky musí být seřízeny s extrémní přesností.“

O společnosti Renishaw

Renishaw je zavedená společnost se světovým prvenstvím v oblasti strojírenských technologií a silnou historií inovací ve vývoji a výrobě produktů. Od svého založení v roce 1973 společnost dodává nejmodernější výrobky, které zvyšují produktivitu procesů, zlepšují kvalitu výrobků a poskytují ekonomická řešení v oblasti automatizace.

Prostřednictvím celosvětové sítě dceřinných společností a distributorů poskytuje svým zákazníkům mimořádné služby a podporu.

Jedná se o tyto výrobky:

- **Dentální CAD/CAM skenovací a frézovací systémy**
- **Snímací systémy pro vysoce přesnou polohovou zpětnou vazbu v lineárních, úhlových a rotačních aplikacích**
- **Laserové systémy a systém ballbar k měření přesnosti a ke kalibraci strojů**
- **Lékařské přístroje pro neurochirurgické aplikace**
- **Systémy sond a softwaru pro ustavení obrobku, seřízení nástrojů a kontrolu dílců na CNC obráběcích strojích**
- **Ramanovy spektroskopické systémy pro nedestruktivní analýzu materiálů**
- **Snímací systémy a software pro měření na souřadnicových měřicích strojích (CMM)**
- **Snímací doteky pro snímací aplikace na souřadnicových měřicích strojích a obráběcích strojích**

Zastoupení společnosti Renishaw ve světě

Austrálie

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Brazílie

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

Česká republika

T +420 548 216 553
E czech@renishaw.com

Čínská lidová republika

T +86 21 6180 6416
E china@renishaw.com

Francie

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

Hongkong

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Indie

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

Indonésie

T +62 21 2550 2467
E indonesia@renishaw.com

Itálie

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

Izrael

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

Japonsko

T +81 3 5366 5316
E japan@renishaw.com

Jižní Korea

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

Kanada

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

Maďarsko

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

Malajsie

T +60 3 5631 4420
E malaysia@renishaw.com

Německo

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

Nizozemsko

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

Polsko

T +48 22 577 11 80
E poland@renishaw.com

Rakousko

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

Rusko

T +7 495 231 16 77
E russia@renishaw.com

Singapur

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Slovensko

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

Španělsko

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

Švédsko

T +46 8 584 90 880
E sweden@renishaw.com

Švýcarsko

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

Tchaj-wan

T +886 4 2473 3177
E taiwan@renishaw.com

Thajsko

T +66 2 746 9811
E thailand@renishaw.com

Turecko

T +90 216 380 92 40
E turkiye@renishaw.com

USA

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

Velká Británie (sídlo společnosti)

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com

Všechny ostatní země

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com

