

OPTIČNO MERJENJE V SERIJSKI PROIZVODNJI

Damir KARIČ
odelo d.o.o.

IZVLEČEK

V predstavitvi je prikazana uporaba optičnega merjenja v podjetju Odelo d.o.o.. Začetna investicija v Atos Triple Scan II je bila namenjena kompleksni kontroli mehkih komponent, saj metoda merjenja z dotikom ni bila primerna. Optična meritev nam je dala željen rezultat višine tesnila ter dodatno informacijo geometrijske ustreznosti celotnega izdelka. Zaradi dobre prakse je sledila kontrola vseh brizganih izdelkov kjer se je informacija ukrivljenosti celotnega kosa zelo dobro obrestovala.

Zaradi mobilnosti Triple Scan-a je tudi kontrola orodij postala enostavna. Rezultat dobre prakse in potreba po hitrih informacijah ob nastavljanju brizgalnih strojev ter sproščanju meritev je pokazala smiselnost investicije v Atos Scanbox 5120 s katerim smo skrajšali čas nastavljanja brizgalnih strojev, poenostavili merjenje ter izboljšali poročila meritev.

1. OPTIČNO MERJENJE V SERIJSKI PROIZVODNJI

V podjetju Odelo izdelujemo luči za avtomobilsko industrijo. Proizvodnja je razširjena na več lokacij po svetu, in sicer v Nemčijo, Turčijo, Slovenijo, Bolgarijo, Kitajsko, Mehiko, Luči so namenjene za višji in srednji cenovni razred avtomobilov: BMW, Daimler VW, Audi, Renault, Fiat, Izdelujemo zadnje, sprednje, dnevne ter dodatne avtomobilске luči.

V zadnjih letih so se oblika, funkcionalnost ter način izdelave luči zelo spremenili. Izdelava postaja vse bolj zahtevna zaradi modernih oblik ter načina funkcionalnosti. Sporočanje okolici postaja vse bolj prilagojeno, polno informacij in nimajo samo funkcije gori / ne gori.

V Odelo sledimo sodobnemu trendu, kjer se zaradi tega soočamo z zahtevnimi tehničnimi prijemi, s katerimi zagotavljamo najboljšo kvaliteto našim kupcem.

Ob zagotavljanju kakovosti ne moremo mimo meritev izdelkov, ki vse bolj zateguje svoje tolerance zaradi prej omenjenega sodobnega trenda. Kot vsi oddelki v podjetju se tudi oddelek

merilnega laboratorija sooča s sodobnimi tehnologijami ter inovativnimi rešitvami.

V letu 2014 je bilo potrebno zagotavljati kakovost tesnila na ohišju prtljažne luči. Meritev tesnila je postala izziv, saj takratna metoda merjenja z dotikom ni bila ustrezna. Potrebna je bila investicija v skener za brezkontaktno merjenje, ki nam je doprinesel nov pogled ter veliko pomoč v kvaliteti.



Slika 1: Ohišje s tesnilom



Slika 2: Atos triple scan II

Z optičnim merjenjem mehke komponente smo dobili potrebne informacije ter hkrati ogromno dodatnih informacij geometrije celotnega izdelka.

1.1. PRIMERJAVA TOČKOVNE IN OPTIČNE MERITVE

Točkovna meritev z merilno uro



Slika 3: Točkovno merjenje z merilno uro



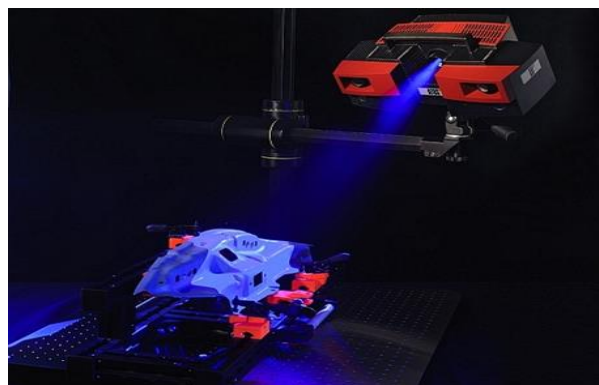
Slika 4: Merilna priprava

Rezultat meritev je prikazan v točkah, ki smo jih predhodno določili za kontrolo.

Merilne točke	Izmerjena vrednost
MP1	0,3mm
MP2	0,1mm

Tabela 1: Rezultat točkovnega merjenja

Optična meritev



Slika 5: Optično merjenje

Rezultat meritve je prikazan grafično na merjenem kosu. Barvna lestvica ponazarja odstopanja, ki so različno obarvana. Odstopanja lahko spremljamo na celotni površini izdelka, torej tudi na mestih, kjer napake nismo predvideli.



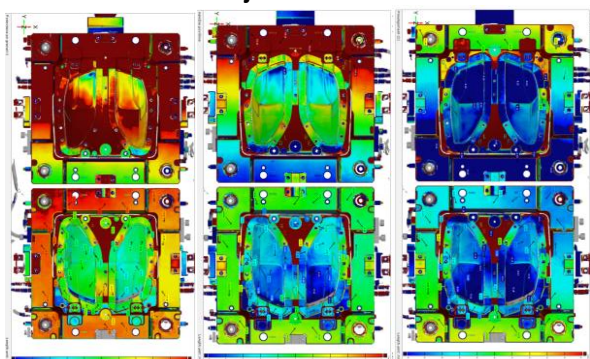
Slika 6: Rezultat optičnega merjenja

Uporaba optičnega merjenja je postala nadvse zanimiva in koristna. Začeli smo z merjenjem vseh izdelkov in razširili uporabo skenerja tudi na orodja za brizganje. Merjenje orodij je zaradi mobilnosti skenerja postalo enostavno. Možno ga je zapeljati do orodjarne, kjer so težka orodja postala lahko izmerljiva. Z zajemom slike orodja, ki je jasno grafično nudila veliko informacij, smo

začeli s kontrolo življenjske dobe in s tem dobili dober nadzor stanja in potrebe po servisu orodja.



Slika 3: Meritev orodja



Slika 4: Analiza orodja

Po dobrih izkušnjah z ročnim skenerjem smo se v letu 2019 odločili za avtomatizirano merjenje s ScanBox-om

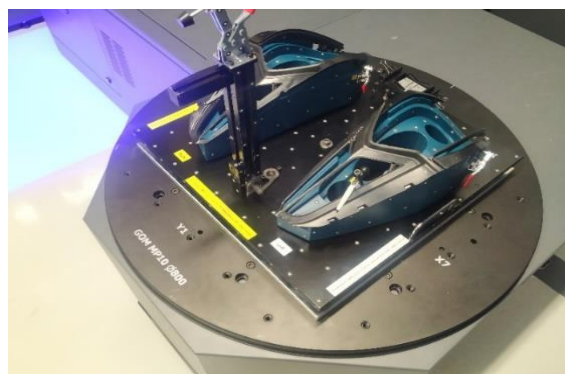


Slika 5: Scan Box 5120

Z nakupom ScanBox-a je bil doprinos v podjetje velik, saj smo lahko hitreje sproščali serije ter nadzorovali stabilnost procesa. Na poročilih smo pridobili statistiko meritev in celotno zahtevno merjenje zelo poenostavili. Tehnologiji brizganja so sami ob zagonu brizgalnih strojev lahko brez večjega potrebnega znanja vstavili kos

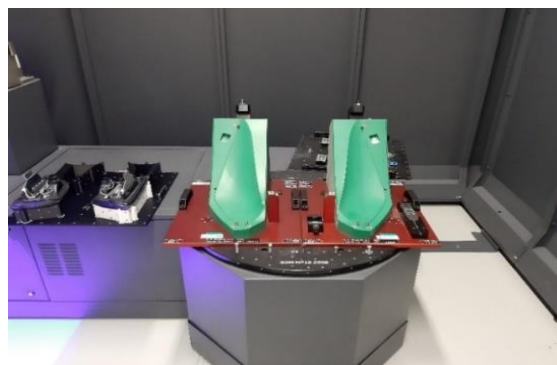
v ScanBox, ta pa je v parih minutah podal vse potrebne informacije na merskem poročilu

Seveda pa so smernice zahtevale tudi razvoj in izdelavo zahtevnih merilnih priprav, v katere je bilo potrebno vstaviti izdelke pred samim merjenjem.



Slika 6: Merilna priprava ScanBox

Z nekaj prilagoditvami smo lahko uporabili tudi obstoječe merilne priprave, ki so prej služile za točkovno merjenje in tako prihranili na izdelavi novih.



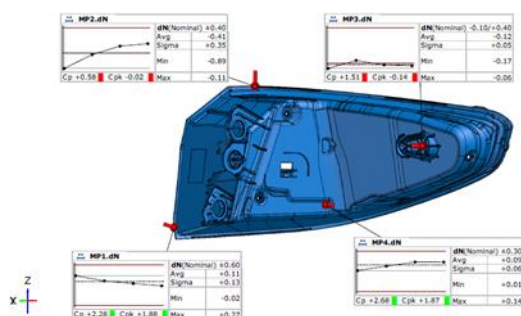
Slika 7: Merilni JIG

1.2. MERJENJE Z UPORABO SCANBOX-A

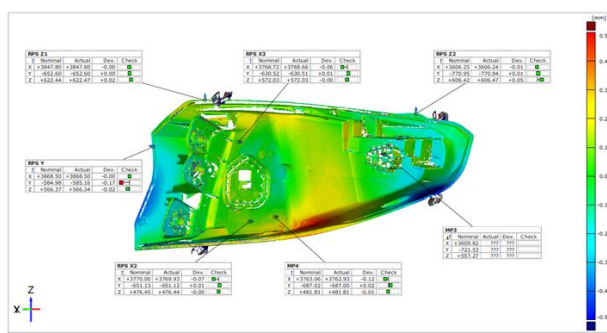
Poročilo vsebuje:

- Meritve predpisanih točk kot na JIG-u, dodatna informacija celotne ukrivljenosti kosa
- statistika zadnjih 30 meritev
- Cp, Cpk vrednosti

Damir KARIČ
odelo d.o.o.



Slika 8: ScanBox poročilo



Slika 9: ScanBox poročilo

1.3. PRIMER: Optimiziranje stekel z uporabo SCAN-BOX-a

Problem: dimenzijsko odstopanje kosov.

Za reševanje problematike smo uporabili poročila iz scanbox-a.

- Prvotno so rezultati meritev bili zelo slabi.
- Izdelali smo ustrezno lokalno poravnavo in kot rezultat dobili jasno poročilo o ukrivljenosti kosa.

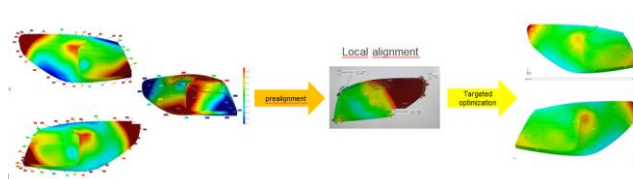
• Po analizi prvih kosov smo odločili spremeniti parametre :

- temperatura,
- tlaki,
- zapiralna sila.

• Hkrati smo merili tudi točkovno za primerjavo z merilno uro. Odstopanje točk je bilo minimalno.

Meritve z merilno uro niso prikazale takšnega odstopanja, kot je bilo to razvidno s Scanbox analizo (točkovna merjenja v tem primeru niso bila uporabna).

• Po končani analizi in korekciji parametrov smo zmanjšali notranje napetosti kosov in dobili boljše rezultate.



Slika 10: Optimiranje stekel

ZAKLJUČEK

Trend merjenja v podjetju

Število menjav orodij na izmeno se vse bolj večja zaradi smernice „Just in time“, kjer zmanjšujemo zaloge in večamo proizvodno frekvenco. Investicija gre posledično v priprave za avtomatizirano merjenje s ScanBox-om, kjer je vodilo enostavnost priprav. Sledi optimiranje časa merjenja ter izdelava programa z različnimi poravnavami za lažjo in hitrejšo analizo morebitnih težav.

Trend nakazuje izdelavo avtomatiziranega ScanBox programa s predvidevanjem težav na podlagi Mold Flow analize.

Investicije na vidiku:

- Povečanje skladišča za merilne priprave (robotizirano skladišče)
- Nakup manjšega ScanBoxa za merjenje direktno ob najbolj frekvenčnih projektnih linijah.

Sodobno zagotavljanje kakovosti izdelka z uporabo optičnih tehnologij nudi zanimivo delovno razvojno okolje.