

QUALITY ENGINEERING

9

September 2007

www.qe-online.de



Qualitäts-
management

CAQ

Dimensionelles
Messen

Machine Vision

Werkstoff-
prüfung

Messen, Prüfen
Analysieren



Motek



QE / 09.2007 / Seite: 7

Beitrag:

NORTEC 2008: 11. Fachmesse für
Produkt

Belegexemplare: 1

Flexible 100%-Kontrolle von Massenteilen

Gut gerüstet

DURA Automotive Systems Rotenburg entwickelt und produziert Kaltfließpress- und Feinschneidkomponenten, Ventildfederteller sowie Baugruppen und Module für viele namhafte Automobilhersteller. Allein von den Kaltfließpresskomponenten (Ventildfederteller) werden jährlich gut 120 Millionen Stück in fast 80 Varianten mit Durchmessern von 18– 50 mm produziert. Das ständige Streben nach Gewichtsoptimierung, die Einhaltung enger Toleranzen und tolerierte Fehlerquoten von 2ppm erfordern eine gleichermaßen zuverlässige, wie flexible 100% Kontrolle. Hierbei schätzen die Niedersachsen die Qualitäten der mittlerweile drei bildverarbeitungs-basierten Mess- und Sortiermaschinen der Baureihe visiSort-T.

Auf den ersten Blick sehen Ventildfederteller für Motoren recht unspektakulär aus. Doch der Eindruck täuscht. Vom Drahtabschnitt über das bis zu 8-stufige Kaltfließpressen, das Stanzen und Prägen, der Wärmebehandlung durch Vergüten, Einsatzhärten, Carbo-nitrieren, das Strahlen und Konservieren bis hin zur stückzahlkonformen Kommissionierung „kann einiges schief gehen“, erklärt Nils Spillmann.

Die häufigsten Fehler sind attributiver Natur, wie Riefen, Kerben, Eindrücke in der Bauteiloberfläche, fehlendes Material, unvollständige Prägnungen.... Darüber hinaus entstehen zum Beispiel durch Härteverzug nicht tolerierbare Maßabweichungen. Ein weiteres Problem ist die unbeabsichtigte

Vermischung mit Fremtteilen, die sich laut Spillmann „bei der Verarbeitung von Schüttgütern nie komplett ausschließen lässt“.

2 Fehler zu 1 Million Teile

Die einzuhaltenden Toleranzen werden immer enger. „Beim Gewicht sind +/- 0,05 g gefordert. Und bei der Geometrie werden Abweichungen von +/- 0,1 mm gerade noch toleriert.“ Hier ist die Rede von kaltfließgepressten Teilen! Erschwerend kommt hinzu, dass die Kundschaft bei den just-in-time Lieferungen auf eine Millionen Teile gerade einmal zwei fehlerhafte toleriert. Bei einer



Nils Spillmann, Koordinator 100% Kontrolle, DURA Automotive Systems Rotenburg GmbH:
„Ich gehe davon aus, dass die Mess- und Sortiermaschinen bei uns noch ein paar Jahre ihre bis jetzt unter Beweis gestellte Zuverlässigkeit beibehalten werden.“

Produktion von jährlich 120 Millionen Stück dürfen dem Koordinator 100% Kontrolle also lediglich 200 n.i.O-Teile durchgehen.

Damit das gelingt, braucht es vor allem „innovative und stabile Prozesse“, wie der für die Ventildfedertellerproduktion verantwort-

DER AUTOR

Klaus Dieter Hennecke,
 Fachjournalist, Olpe



Solche Oberflächen- und Geometriefehler und Maßabweichungen werden von den Kunden nicht akzeptiert

liche Jens Stahlschmidt beim Ortstermin konstatiert und ergänzt: „Der Wettbewerb wird härter. Um uns behaupten zu können, müssen wir erstens unsere Prozessketten im Griff haben und zweitens dafür sorgen, dass wir unseren Kunden funktional wie qualitativ bessere Produkte, zu verhältnismäßig günstigen Preisen, in der geforderten Menge pünktlich liefern.“

Automatisierte Prüfung mit BV

Damit dabei die unverzichtbare 100%-Kontrolle nicht zum Flaschenhals wird, setzt DURA Automotive Systems seit 2001 auf BV-basierte Prüfsysteme.

Mittlerweile sind vier solcher Anlagen im Einsatz. Drei davon hat die visicontrol GmbH aus Weingarten geliefert. Nils Spillmann: „Ohne diese Systeme wären wir verloren. Wir werden auf die manuelle Sortierung und Qualitätssicherung zwar nie komplett verzichten können, denn es wird immer Teile und Losgrößen geben, bei denen eine



Bei kleinen Losgrößen oder öligen Teilen ist die händische Qualitätssicherung und das Aussortieren von Fremtteilen auch künftig unverzichtbar



Jens Stahlschmidt, Produktionsverantwortlicher Ventilderteller, DURA Automotive Systems Rotenburg GmbH: „...unsere Kunden funktional wie qualitativ bessere Produkte, zu verhältnismäßig günstigen Preisen, in der geforderten Menge pünktlich liefern.“

automatisierte QS technisch nicht möglich oder einfach zu teuer ist. Andererseits nutzen wir die Mess- und Sortiermaschinen, wo immer es geht. Ganz aktuell sind wir dabei zwei visiSort-T-Maschinen nachzurüsten.“ Ziel ist es, anstelle von bislang 30 verschiedenen Ventildertellertypen künftig 58 damit zu prüfen, zu sortieren und abgezählt direkt in Folienschweißbeutel abzupacken. Markant an dem Vorhaben ist nicht nur, dass die Erweiterung von vier auf sechs Kameras problemlos möglich ist, sondern auch, dass sich der gut fünfstellige finanzielle Aufwand bei den nun schon seit Jahren 2–3schichtig ausgelasteten visiSorts überhaupt rechnet. Spillmann: „Unsere visiSort-T arbeiten seit der Installation sehr zuverlässig. Ich gehe davon aus, dass die Mess- und Sortiermaschinen bei uns noch ein paar Jahre ihre bis jetzt unter Beweis gestellte Zuverlässigkeit beibehalten werden.“ Zum Thema nachträgliche Modifikation der Mess- und Sortiermaschinen spart auch Stahlschmidt nicht mit Lob: „Unsere Tagesgeschäft ist ja nicht statisch. Es gibt immer wieder neue oder modifizierte Teile. Wir haben unsere visiSorts im Laufe der Jahre schon mehrfach umgebaut und erweitert. Das Maschinenkonzept ist modular. Anpassungen an geän-

DURA Automotive

Unter den Herstellern von Sitzsteuerungen, mechanischen Montagesystemen, Strukturmodulen für Türen, integrierten Fenstersystemen und Bauteilen für die Automobilindustrie zählt DURA Automotive mit 2.09 Milliarden Euro Umsatz und weltweit 15.000 Mitarbeitern zu den Weltmarktführern. In Europa beschäftigt DURA Automotive an 23 Standorten in 9 Ländern rund 7.000 Menschen. Eine dieser Töchter ist die DURA Automotive Systems in Rotenburg, dort konzentrieren sich 210 Mitarbeiter auf die Produkt- und Prozessentwicklung sowie die Herstellung von Kaltfließpress- und Feinschneidkomponenten, Ventilderteller, Baugruppen und Module für Kunden wie VW, GM, Ford, BMW, Chrysler, Porsche. Das nach DIN 14001, TS 16949 und OHSAS 18001 zertifizierte Unternehmen verfügt unter einem Dach über die gesamte Prozesskette, angefangen bei der Produktentwicklung, über den Prototypenbau, Werkzeugkonstruktion und -Herstellung, Maschinen und Anlagen für das Kaltfließpressen, Feinschneiden und Stanzen, Zerspanen und Wärmebehandeln bis zur 100% Kontrolle.

www.duraauto.com



In der visiSort-T werden die Prüflinge auf einem Glasdrehteller an bis zu drei Prüfstationen mit jeweils 2 Kameras vorbeigeführt und danach mittels Druckluftstoß in den passenden Auffangbehälter manövriert (oben)

VisiSort-T

Die durch europäische Patente geschützten Sortier- und Inspektionsmaschinen der Baureihe VisiSort-T sind für die wirtschaftliche 100 %-Kontrolle scheibenförmiger und zylindrischer Teile optimiert, bei denen das Aspektverhältnis (Länge in Förderrichtung zur Höhe) mindestens 1.5 beträgt. Die BV-gerechte Teilezuführung erfolgt maschinenintern mittels eines Glasdrehtellers. Die VisiSort-T verarbeiten Prüflinge mit einer Breite zur Förderrichtung von 5–56 mm, einer Höhe von 1–40 mm und einem Einzelgewicht von 1–50g. Die konstruktive Basis der visiSort-T ist skalierbar, so dass visicontrol die Maschine bei Bedarf auch für größere Teile anpassen kann. Für das Vermessen von Außenkonturen wie Durchmesser, Fasen, Rädien, Gewinde, Winkel, Einstiche..., sowie für die attributive Prüfungen (Gewindeanwesenheit, Kratzer, Riefen,...) integriert die VisiSort-T bis zu 6 Kameras. Der Teiledurchsatz erreicht im Idealfall 400 Teile. Als Messgenauigkeit sind $\pm 3\mu\text{m}$ möglich. Die Teile werden direkt aus dem mitgelieferten Topf zugeführt. Allerdings lassen sich auch andere marktübliche, respektive kundenspezifische Materialbunker und -zuführungen anbauen. Wie von visicontrol gewohnt, ist auch die visiSort-T ergonomisch designed, mit einem footprint von lediglich 1.350 mm x 1.350 mm sehr kompakt und natürlich uneingeschränkt industrietauglich



Die Bedien- und Programmiersoftware visiTeach bündelt leistungsfähige BV-Funktionen unter einer effizient bedienbaren Oberfläche. Das Umrüsten gelingt zumeist innerhalb 15 Minuten

derte oder neue Anforderungen waren bisher kein Problem.“

Dr. Albert Schmidt, Geschäftsführer der visicontrol GmbH, Weingarten: „Kunden bekommen von uns stets eine schlüsselfertige Lösung aus einer Hand. Durch das modulare Baukastenprinzip lassen sich alle visiSort-Modelle teilespezifisch und materialflussgerecht perfekt an die Anforderungen des Kunden anpassen.“ Die gesamtverantwortliche Systemkompetenz bietet Anwendern viele Vorteile, bei der Inbetriebnahme, der Schulung, der Prozessoptimierung, im Service sowie eben auch bei nachträglichen Modifikationen.

Ausgereifte Mess- und Sortierlösungen

Seit der Marktvorstellung der ersten visiSort im Jahr 1995 hat visicontrol das innovative Mess- und Sortiermaschinen-Konzept zu einer vielseitigen Baureihe komplettiert. Das Lieferprogramm umfasst Lösungen mit Glasrutsche (visiSort-S) und Drehteller (visiSort-T, visiSort-Txs) sowie die visi-

Sort-E, mit der sich bis zu 1000 Schrauben pro Minute quasi im Flug komplett vermessen und sortieren lassen. Die Baureihe visiSort-LS rationalisiert die 100%-QS von langen Schrauben und die visiSort-B adressiert an Hersteller, Großhändler und Verarbeiter von länglichen Teilen ohne Bund, wie etwa Stifte, Rohre, Bolzen, Hülsen, Muffen, Buchsen, Distanzhalter, Flachteile.

Hoher Durchsatz bei hoher Genauigkeit

Doch zurück zu den visiSort-T. DURA nutzt die Maschinen für das Sortieren und die 100%-Kontrolle von Ventildrehteilern mit Durchmessern von 18–50 mm Durchmesser sowie für Feinschneidteile wie Druck- und

Mehr Infos

über Online-Info: www.qe-online.de



Dr. Albert Schmidt, Geschäftsführer der visicontrol GmbH, Weingarten:
„Die Auswahl, Kombination und Platzierung von Kamera, Objektiven und Beleuchtung sind für den Erfolg jeder Bildverarbeitungslösung von entscheidender Bedeutung“

Anlaufscheiben – mit und ohne Fräsungen. Der Teiledurchsatz erreicht bei den Feinschneidteilen im Schnitt 40– 60 Stück/Minute, während der minütliche Durchsatz bei den Ventildfedertellern durchaus 240 Stück erreicht. Diese Werte rangieren freilich deutlich unter den Prospektangaben von bis zu 400 Teilen in der Minute, erklären sich aber vor allem durch die bei DURA geforderte Messgenauigkeit von zum Teil 0,05 mm. Möglich sind laut visicontrol sogar +/- 3 µm. Für solch präzise Messungen ist der Einsatz von telezentrischen Objektiven und maßgeschneiderten IR-Beleuchtungskörpern ebenso obligat wie ein großes Applikations-Know-how unverzichtbar. Dr. Albert Schmidt: „Die Auswahl, Kombination und Platzierung von Kamera, Objektiven und Beleuchtung sind für den Erfolg jeder Bildverarbeitungslösung von entscheidender Bedeutung. Visicontrol hat mittlerweile rund 3.000 BV-Applikationen realisiert und verfügt über einen entsprechend großen Erfahrungsschatz.“

Dieser Erfahrungsschatz manifestiert sich sowohl im ergonomischen Design der visiSort Mess- und Sortiermaschinen, als auch in der visicontrol-eigenen Bedien- und Programmiersoftware visiTeach. Spillmann: „Die Software ist sehr effizient zu bedienen und bietet uns alle benötigten Funktionen für das Erstellen neuer Messprogramme.“ Während die Grundschulung im Kaufpreis inkludiert ist und für die Bedienung der schlüsselfertig gelieferten visiSorts zumeist ausreicht, haben mittlerweile fünf DURA-Mitarbeiter eine Aufbau-Schulung in Weingarten genossen. Laut Spillmann sind die vier Tage „gut investiert. Die Schulung vermittelt viele Feinheiten der Bildverarbeitung und öffnet den Horizont für neue Einsatzmöglichkeiten der visiSort-Maschinen.“

Auch gelingt Kennern der Materie das Einfrähen neuer Teile oder das Umrüsten deutlich schneller. Laut Spillmann „dauert das Umrüsten der visiSorts im Schnitt nicht länger als 15 Minuten. Das sind vielleicht 5 Handgriffe.“

Und wenn es dann doch mal klemmt? Laut Spillmann hat „visicontrol bei Problemen immer sehr schnell geholfen. Der Service funktioniert sehr gut. Unsere Ansprechpartner sind freundlich, unbürokratisch und kennen ihr Metier.“

Und es kommt noch besser. Albert Schmidt: „Wir werden auf der Motek in Stuttgart, ein neues Ferndiagnose-Tool vorstellen. Damit erhalten unsere BV-Systeme und -Anlagen über das Internet einen direkten Zugang zu unseren Servicetechnikern in Weingarten. Nach Freigabe durch den Anwender haben unsere Spezialisten direkten Zugriff auf Systemparameter und Bildinformationen. Dadurch lassen sich viel Service-Einsätze vermeiden, respektive Fehlerursachen im Vorfeld eingrenzen, was den Kunden Zeit und Kosten spart. Ebenso können wir über das Ferndiagnose-Tool neue oder optimierte Messprogramme und auch Software-Updates aufspielen.“ Jens Stahlschmidt: „Visicontrol entwickelt ihre Systeme seit Jahren kontinuierlich weiter. Für Anwender bedeutet das eine große Investitionssicherheit.“

visicontrol Gesellschaft für elektronische

Visicontrol

Die visicontrol GmbH, Weingarten gehört zum Produkt Segment Vision Technologies der schweizerischen Baumer Group und entwickelt seit 1992 BV-Hard-, Soft- und Lightware sowie innovative (CMOS-)BV-Kameras. Das Produktportfolio umfasst neben BV-Komponenten sowohl LowBudget-Komplettlösungen als auch HighEnd-Systeme für sehr komplexe BV-Anwendungen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die BV-Maschinenbaureihe visiSort für das Komplettvermessen und Sortieren von über 1000 Teilen in der Minute. Mit den Erfahrungen aus annähernd 3000 erfolgreich realisierten BV-Projekten gehört visicontrol zu den Technologieschrittmachern und zu den erfolgreichsten Anbietern für industrielle Bildverarbeitungslösungen in Deutschland.

Bildverarbeitung mbH, Weingarten