

The new generation of painting quality control tools sets new standards for the measurement of appearance

Nuova generazione di strumenti per il controllo della qualità di verniciatura stabilisce nuovi standard nella misura dell'apparenza

Gian Battista Pècere - Pitture e Vernici European Coatings



Rhopoint Instruments Ltd, in cooperation with Volkswagen AG and AUDI AG has recently developed an innovative tool called TAMS™ (Total Appearance Measurement System) which improves the visual perception of surfaces. Konica Minolta Sensing Europe B.V., as Rhopoint Instruments Ltd historical partner and distributor, markets the product all over Europe through its service and sales network. Such a task in Italy is given to Konica Minolta Sensing. The editorial staff of Pitture e Vernici European Coatings has recently met Renato Figini, Managing Director at Minolta Sensing Italia to better understand the peculiarities and features of the tool used for the quality control of surface painting and other finishing processes. So the possible surface qualities and defects are highlighted whose performance show to be in line with the visual perception which is defined by the tool, as far as contrast, clearness, waving and size of the dominant structure is concerned.

G.B. Pècere: Where does the idea of this new tool come from?

R. Figini: The launch of this tool was born starting from the important cooperation with the Volkswagen AG and Audi AG car industries. The reason of the birth of the new tool is explained by the fact that the technicians of these two large and important car industries wanted a tool which could test and improve the painting process



Rhopoint Instruments Ltd., in collaborazione con Volkswagen AG e AUDI AG, hanno sviluppato un innovativo strumento denominato TAMS™ (Total Appearance Measurement System) che migliora la percezione visiva delle superfici.

Konica Minolta Sensing Europe B.V. in qualità di partner e distributore storico di Rhopoint Instruments Ltd commercializza il prodotto in tutta Europa tramite la propria rete di assistenza e vendita. Tale compito in Italia spetta a Konica Minolta Sensing. La redazione di Pitture e Vernici European Coatings, ha incontrato Renato Figini, Direttore Responsabile di Konica Minolta Sensing Italia, per meglio comprendere le peculiarità e caratteristiche dello strumento impiegato al controllo della qualità di verniciatura delle superfici e altri processi di finitura mettendo in risalto le eventuali qualità e difetti delle superfici le cui performance risultano coincidenti con la percezione visiva che lo strumento definisce a livello di contrasto, nitidezza, ondulazione e dimensione della struttura dominante.

G.B. Pècere: Come nasce l'idea di questo nuovo strumento?

R. Figini: Il lancio di questo strumento è nato partendo dall'importante collaborazione con le case automobilistiche Volkswagen AG e Audi AG. Il perchè del nuovo strumento è spiegato dal fatto che i tecnici delle due importanti case automobilistiche





quality of their cars. TAMS™ introduces and measures a new concept, which is the perception of the painted surface, therefore, it gives an objective measurement as well as the repeatability over a degree scale from 0 to 100. As an example, if I inspect the brightness of a car door, I could realize that that brightness could be different from another surface of the same car body, maybe just because they have a different brightness degree that at first could not be seen. To express the brightness through parameters, a surface which has been painted adequately, show a high clearness and a low waving.

G.B. Pècere: Can we say that equipments like these had not ever been manufactured before?

R. Figini: Yes, of course. This tool was launched at the European Coatings Show in Nuremberg and just on that occasion we could see how it works and we tested it on some samples. We remarked the differences between the various painted parts, whereas, before then, we could not see the anomalies. Not satisfied yet with the appearance measurement technologies available for painted surfaces, and aiming at the improvement and at a more objective measurement, Volkswagen contacted Rhopoint Instruments Ltd, a British company which supplies measuring tools for colours and other features, an excellence partner of Konica Minolta Sensing. Therefore, the idea was born four years ago, when Rhopoint and its technicians accepted the challenge. Four intense years have gone by and more than 10.000 painting samples were taken into account over different tint scales and related brightness data.



volevano uno strumento in grado di investigare e migliorare la qualità dei processi di verniciatura delle proprie auto. Il TAMS™ introduce e misura un nuovo concetto, che è la percezione della superficie verniciata, quindi in modo oggettivo dà una misura e ne dà la ripetibilità su una scala di valori da 0 a 100. Facendo un esempio, se prendo uno sportello di un'auto e ne verifico la lucentezza, potrei accorgermi che quella superficie può differire da un'altra superficie della stessa scocca, magari perchè hanno un diverso grado di lucentezza che in un primo momento non era visibile. Per esprimerla in parametri, una superficie verniciata in modo corretto, ha una nitidezza elevata e una bassa ondulazione”.

G.B. Pècere: Possiamo dirlo, che mai prima d'ora, era stata creata una strumentazione di questo tipo?

R. Figini: Certo possiamo dirlo. Lo strumento è stato lanciato in occasione dell'European Coatings Show di Norimberga e in quell'occasione abbiamo potuto constatare come funziona lo strumento e lo abbiamo inoltre provato su alcuni campioni esposti e si sono notate le differenze sulle varie parti verniciate, parti su cui prima ci risultava difficile riscontrare le anomalie. Volkswagen, non soddisfatta delle tecnologie disponibili per la misura dell'apparenza di superfici verniciate e volendo migliorare e rendere più oggettiva tale misura, si è rivolta a Rhopoint Instruments Ltd, azienda britannica che fornisce strumentazioni per la misura di apparenza delle superfici e non solo, partner di eccellenza di Konica Minolta Sensing. L'idea quindi è nata 4 anni fa, dal momento in cui Rhopoint e i suoi tecnici hanno accettato la sfida. Sono stati 4 anni intensi in cui sono stati presi in considerazione oltre



G.B. Pècere:

Is still the Automotive industry a key sector to Konica Minolta?

R. Figini: The automotive industry is a large and faceted sector and Konica Minolta has always invested in this sector with global market strategies as well as in R&D, searching for products which could act as a breakthrough in the concept and production of car finishes; so, the birth of TAMS™ follows this trend. Such a tool measures the varnish appearance, relating it to our visual perception. What we have done while developing this tool has been manufacturing an objective system for the appearance measuring, also considering the different brightness degrees on waved surfaces.

Therefore, the product can be used by other industries such as Aerospace or Shipbuilding, replacing the current surface control tools. During a lapse of time of four years, the technicians from Rhopoint, in cooperation with some paint manufacturers such as BASF Coatings, Axalta Coatings and Hemmelrath, tested, sampled and processed various tints and painting process ranges, inspecting the technicians' visual impressions and creating algorithms with the aid of a highly technical scale, which was then introduced in the tool.

G.B. Pècere: How does this tool work?

R. Figini: A meaningful part of this project has required a deep insight of the human perception, and this research activity has been carried out in cooperation with Audi AG, thanks to Dr. Dauser and Dr. Morandi from Rhopoint, as for the definition of fundamental calculation parameters which can fully describe the human perception of car surface appearance and converting them into algorithms. As we mentioned before, the visual perception is defined according to contrast, clearness, waving and structure size. In TAMS™ also new data have been introduced, such as: quality and harmony which offer objective, quick and reliable criteria in the final inspection step of the product. The tool measures also unconscious parameters and it is a real analysis of the perceived image, imitating the human eye, which is processed by the brain. The working principle of the camera with double focus captures all the surface appearance data, working them out and



10.000 campioni di verniciatura su diverse scale colore e relativa brillantezza.

G.B. Pècere: Rimane sempre un settore chiave l'industria dell'Automotive per Konica Minolta?

R. Figini: L'industria dell'Automotive è un settore ampio e variegato e Konica Minolta ha da sempre investito nel settore con strategie di mercato globali e in R&D alla ricerca di prodotti che

rivoluzionassero il modo di vedere e produrre le finiture delle auto – la nascita del TAMS™ va in questa direzione. Tale strumento misura l'apparenza della vernice, correlandola alla nostra percezione visiva. Quello che abbiamo fatto nel realizzare questo strumento è stato creare un sistema oggettivo per la misurazione dell'apparenza della superficie andando a misurare anche i diversi gradi di brillantezza sulle superfici ondulate, quindi il prodotto può anche essere utilizzato da altre industrie come l'Aerospazio o la Nautica e sostituire le attuali strumentazioni per il controllo delle superfici. Durante il periodo di 4 anni i tecnici Rhopoint in collaborazione con alcuni grandi colorifici come BASF Coatings, Axalta Coatings e Hemmelrath, hanno testato, campionato e rielaborato, vari gradi di colori e verniciature, verificando le impressioni visive dei tecnici e creando algoritmi sviluppando una scala di valori altamente tecnica la quale è stata poi inserita nello strumento.

G.B. Pècere: Come funziona lo strumento?

R. Figini: Una parte significativa di questo progetto ha richiesto studi approfonditi sulla percezione umana realizzati in collaborazione con la Audi AG grazie al Dr. Dauser e al Dr. Morandi di Rhopoint, nella definizione di parametri di calcolo fondamentali, in grado di descrivere pienamente la percezione umana dell'apparenza delle superfici di automobili e trasformarli dunque in algoritmi. Come dicevamo la percezione visiva viene definita a livello di contrasto, nitidezza, ondulazione e dimensione della struttura. Nel TAMS™ sono stati inseriti anche nuovi valori quali: Qualità e Armonia, che offrono criteri oggettivi, veloci e affidabili nella fase di ispezione finale del prodotto. Lo strumento misura parametri inconsci, è una vera e propria analisi dell'immagine percepita. Infatti, emulando l'occhio umano, l'immagine viene rielaborata dal cervello. Il funzionamento a doppia messa a fuoco della fotocamera cattura tutti i dati dell'aspetto della superficie e li rielabora



giving new data. So, TAMS™ measures the visual appearance perception on large and smaller surfaces; in addition, technicians can relate more painted parts and inspect possible defects in order to improve the surface appearance, an essential feature also in a sector such as the Automotive where even the purchaser's first visual impact could be very important in view of the purchasing choice of the car. The tool works out some data which could range from the best to the poorest ones and the appearance could depend on many factors: from the raw materials used, quality of the final product, varnish application conditions to drying time, so those who measure these parameters can understand why some surfaces seem better than others or can realize whether defects arise contrary to other surfaces.

G.B. Pècere: In other words, this tool removes the subjective analysis of the visual perception, is that true?

R. Figini: It is exactly the TAMS scope, that is removing the subjectivity of the visual perception. We know that large or small surfaces are painted and the processing mechanism of our eye gives us the chance to perceive the object just as we see it depending on the light; we all have not always the same perception of the surface.

Statistical studies about the object perceptions have been carried out so far and complex parameters have been introduced which require time, measurements, tests and analyses on thousand surfaces.

As we said above, technicians who assess the surface quality have been involved and they set numerical data through algorithms, therefore, data and meanings are expressed by the tool. It is a different concept approach as for the quality observation and it seems to me that it is a real innovation. Furthermore, I want to stress also the harmony concept, that is the quality of two pieces. When we approach or go far from an object, we still have the whole vision of it. Conversely, TAMS can measure the harmony, in other words the painting quality of two components of the same structure, assessing their homogeneity too.

The tool shows the visual specifications converting them into numbers so as to control the process. The quality measurement is becoming more and more sophisticated and TAMS adds that plus that other tools cannot offer, i.e. measuring the appearance and expressing it by figures to make the finished product more attractive, given the different parameters which are involved in the surface appearance. It is a sophisticated and technologically advanced system making numbers a "perception and a sensation.



esprimendo un valore. Il TAMS™ dunque va a misurare la percezione dell'apparenza visiva su grandi e piccole superfici e quindi i tecnici possono anche mettere in correlazione più parti verniciate tra loro e notare, se ci sono, dei difetti per migliorare l'apparenza superficiale, cosa molto importante anche in un settore come l'Automotive dove anche la prima percezione visiva dell'acquirente può essere determinante per l'acquisto del veicolo. Lo strumento rielabora dei valori che possono andare da molto buoni a quelli più grossolani e quindi l'aspetto può dipendere da molti fattori: dalle materie prime impiegate, dalla qualità del prodotto finale, dalle condizioni dell'applicazione della vernice, dal tempo di essiccazione e quindi, chi misura questi parametri può capire il perchè alcune superfici appaiono migliori di altre o emergono difetti che altre non presentano.

G.B. Pècere: In pratica lo strumento elimina un'analisi soggettiva della percezione visiva?

R. Figini: *E' proprio questo lo scopo del TAMS™ vale a dire eliminare la soggettività nella percezione visiva. Sappiamo che le superfici, grandi o piccole che siano, sono verniciate e la rielaborazione dell'occhio umano ci dà la possibilità di percepire l'oggetto come lo vediamo in base alla luce, e tutti noi abbiamo una percezione non sempre identica della superficie. Sono stati fatti anche studi statistici sulla percezione degli oggetti quindi sono stati introdotti parametri complessi che hanno richiesto tempo, misure, test e prove su migliaia di superfici, prendendo in considerazione i tecnici che gestiscono la qualità e valutano le superfici e facendo creare a loro la scala di valori numerici espressi in algoritmi come già menzionato sopra e di conseguenza i valori e significati vengono espressi dallo strumento. E' un diverso approccio concettuale del vedere la qualità dell'oggetto e mi sembra sia una cosa estremamente nuova. Oltre a ciò mi preme sottolineare anche il concetto di armonia. Cioè la qualità di due pezzi. Quando ci avviciniamo o allontaniamo da un oggetto vediamo sempre l'insieme, il TAMS™ invece riesce anche a misurare l'armonia, cioè la qualità di verniciatura di due componenti di una stessa struttura e quanto sono omogenei. Lo strumento mostra le specifiche visive trasformandole in numeri in modo da controllare il processo. La misura della qualità sta diventando sempre più sofisticata e il TAMS™ aggiunge quel plus che altri strumenti non possono dare, vale a dire, misurare l'apparenza ed esprimendola in cifre per rendere il prodotto finito più accattivante visti i parametri diversi che entrano in gioco nell'apparenza della superficie. E' un sistema sofisticato e tecnologicamente avanzato che rende in numeri "una percezione e sensazione.*