

Painting trends in the Automotive industry - Further increases in quality, efficiency, and flexibility

Nuove tendenze nel mondo della verniciatura dell'industria automobilistica - alti standard della qualità, dell'efficienza e della flessibilità

Doris Schulz



An attractive appearance and ideal protection of the sheet metal exterior – these are the traditional tasks of automobile painting. But the demands have changed dramatically. For example, individualisation is required to an ever greater extent for both the exterior and the interior, which in the end has led to a manufacturing lot quantity of 1. Auto bodies and components are produced more and more frequently from material combinations which contribute to reduced vehicle weight. Car sharing, electromobility and autonomous driving trends, as well as advancing digitalisation and networking of production processes, are also resulting in new tasks and requirements in the field of painting technology. Factors such as increasing the first-run quota and improving system availability, as well as energy and materials efficiency, are playing an important role in the implementation of these tasks throughout global markets. Companies in the painting industry are working towards the improvement of existing solutions and the development of new ones in order to achieve these goals.

MATCHED PRE-PRE-TREATMENT

Where composite designs are involved, in particular the use of carbon-fibre reinforced plastics (CFRP) in combination with metallic components is still quite challenging. On the one hand, numerous intermediate steps such as grinding and puttying are still required in order to produce a class A surface. On the other hand, electrochemical corrosion at the edges of the CFRP components needs to be avoided, which can occur after processing if free-standing carbon fibres come into contact with metallic components. Various projects



Un look accattivante e la protezione ideale delle lamiere esterne: questo è quanto ci si aspetta dalle operazioni di verniciatura. Eppure la domanda è cambiata sensibilmente. Ad esempio, si richiede una maggiore personalizzazione sia dei componenti interni che di quelli esterni, che infine hanno determinato la produzione di modelli unici. Le carrozzerie e i componenti delle automobili vengono prodotte sempre più frequentemente con combinazioni di materiali che contribuiscono a ridurre il peso di un veicolo. Il "car sharing", la mobilità con veicoli elettrici e la tendenza ad una guida autonoma, così come la digitalizzazione e il collegamento in rete dei processi di produzione sempre più sviluppati, hanno dato vita a nuove tendenze e requisiti nel campo della tecnologia della verniciatura. Fattori quali le quantità delle prime serie di produzione e il miglioramento delle disponibilità, così come l'efficienza dei materiali e delle risorse energetiche giocano un ruolo importante nell'implementazione delle nuove tecniche nel mercato globale. Le società operanti nell'ambito dell'industria delle pitture mirano al miglioramento delle soluzioni esistenti e allo sviluppo di nuove al fine di raggiungere questi obiettivi.

PRETRATTAMENTO COMBINATO

Nel caso delle progettazioni in composito, continua ad essere critico l'utilizzo della plastica rinforzata con fibra di carbonio (CFRP) combinata con i componenti metallici. Da una parte, al fine di produrre una superficie di classe A sono ancora indispensabili numerose fasi intermedie come la carteggiatura e la stuccatura e dall'altra deve essere evitata la corrosione elettrochimica negli spigoli dei componenti CFRP, che può



dealing with these issues are currently in progress with the goal of, amongst others, developing a process for appropriate edge sealing. For temperature-sensitive lightweight materials such as plastics and composites, high baking temperatures ranging from 100 to 200°C after cathodic dip painting can also be problematic. Paint suppliers are working on solutions to this issue, for which significantly lower baking temperatures suffice.

However, it must also be assured that other process steps such as the curing of adhesives, sealants and bake-hardening alloys can also be reliably executed at these temperatures. Time-consuming quality inspection of cathodic dip painting, which is still conducted by means of destructive methods, can be reduced or completely replaced with the help of suitable simulations. The traditionally used power-wash system with downstream retained water dryer is being replaced to an



aver luogo dopo il trattamento se le fibre di carbonio libere entrano in contatto con i componenti metallici. Sono in corso vari progetti che affrontano queste problematiche anche al fine di sviluppare un processo finalizzato all'impermeabilizzazione adeguata dei profili.

Per quanto riguarda i materiali termosensibili dal peso ridotto, come la plastica e i compositi, le alte temperature dell'es-

siccazione in forno, variabili da 100 a 200°C, dopo la verniciatura catodica per immersione, potrebbero risultare critiche. I fornitori di pitture si stanno impegnando per trovare nuove soluzioni a questo problema, dove siano sufficienti temperature inferiori di essiccazione in forno. Tuttavia, ci si deve anche accertare che altre fasi di processo come la reticolazione degli adesivi, dei sigillanti e delle leghe trattate nel forno, possano essere eseguite in modo sicuro a queste temperature. La laboriosa ispezione della qualità della

Image source: Dürr Systems GmbH



Fonte dell'immagine: Dürr Systems GmbH



ever greater extent by alternative technologies like CO₂ snow-jet blasting and plasma processes for the pre-treatment of components made of plastic and CFRP. In addition to significantly reduced costs, space requirements and energy consumption, reasons for this trend also include the option of being able to easily integrate and control these alternatives in a networked manufacturing environment.

HIGHLY EFFICIENT PAINTING PROCESSES

Filler-free painting is not entirely new, but it's still highly relevant. The function of the filler coat is usually implemented by means of a water-based paint system for this so-called integrated concept. Depending on appearance, hue and the quality levels which can be achieved with the filler-free process, the conventional process with filler, basecoat and clear coat is the more efficient alternative for wet-on-wet applications without intermediate drying.

Speaking of appearance, the current trend is moving towards more and more polychromatism and individualised painting. The goal is to be able to paint without masking and to significantly reduce required time and effort. Painting without masking has already been implemented in the aviation industry for tail fin coatings, to which decoration has been added without any overspray through the use of individual droplets. Spray film is another approach which can be applied with a very sharp edge and simply pulled back off again later. A new conveyor system which transports auto bodies through the paint shop without any skids makes it possible to reduce energy costs, because skids no longer have to be warmed up and cooled down. Furthermore, this increases the flexibility of the painting process because speed can be adapted to the respective process step. Cycle times and throughput can be laid out flexibly and optimised in this way.

APPLICATION TECHNOLOGY WITH IMPROVED EFFICIENCY

Where application is concerned, processes which permit coating without any overspray, or with significantly reduced overspray, are the goal. Until solutions of this sort are actually available, highest priority is assigned to increasing



verniciatura catodica per immersione, che è ancora svolta con tecniche distruttive, può essere ridotta o sostituita completamente con l'ausilio di simulazioni adatte. Il sistema tradizionale di lavaggio con l'essiccatore inglobato a valle è stato ormai sostituito in grande misura da tecnologie alternative come la sabbatura a getto di neve CO₂

e dai processi al plasma per il pretrattamento dei componenti realizzati con la plastica e CFRP. Oltre alla riduzione significativa dei costi, dei requisiti di spazio e dei consumi energetici, le ragioni per cui si segue questa tendenza includono anche la possibilità di integrare e controllare facilmente queste alternative in un ambiente di produzione collegato in rete.

Skid-free transport of auto bodies results in energy savings, and increases flexibility in the painting process because transport speed can be matched to the respective process step (Image source: Eisenmann SE)



Il trasporto senza pattini delle carrozzerie rende possibili i risparmi energetici aumentando la flessibilità del processo di verniciatura perché la velocità del trasporto può essere adattata alle rispettive fasi di processo (Fonte: Eisenmann SE)

PROCESSI DI VERNICIATURA AD ALTA EFFICIENZA

La verniciatura esente dall'uso dei riempitivi non è una tecnica del tutto nuova, ma è ancora molto utilizzata. La funzione dello strato di riempitivo è assolta solitamente da un sistema a base acquosa con una tecnologia cosiddetta integrata. In

base alle proprietà estetiche, alla tonalità e ai livelli di qualità che devono essere soddisfatti dal processo esente dall'uso dei riempitivi, il processo convenzionale con il riempitivo, il rivestimento di base e la vernice trasparente rappresentano l'alternativa più efficiente per applicazioni bagnato su bagnato senza essiccazione intermedia.

Per quanto riguarda le proprietà estetiche, le tendenze attuali si orientano sempre di più verso il policromatismo e la verniciatura personalizzata. Lo scopo da raggiungere è verniciare senza mascherature riducendo in modo significativo tempo e sforzi. Questa tecnica è già stata implementata nell'industria aeronautica per rivestire la deriva in cui aggiungere la decorazione senza overspray ma con l'uso di singole gocce. Il film applicato a spruzzo è un'altra tecnica che può essere applicata con bordi molto affilati per poi essere completato in un secondo momento.

Un nuovo sistema trasportatore per movimentare le carrozzerie nell'officina, senza pattini di coda rende possibili le riduzioni di energia perché questi non devono più essere riscaldati e raffreddati. Inoltre, in questo modo si ottiene una



paint application efficiency. Companies make use of various optimisation potential to this end, for example modification of the air control units and rotating bells, as well as spray jet adjustability. Thanks to their flexibility, these atomisers for water-based paints can be used for painting various plastic components as well as for combination zones in the vehicle's interior and exterior. Compact dimensions provide for easy access, even in geometrically complex areas. Beyond this, the new atomisers are distinguished by rugged high-voltage technology and minimal contamination, thus reducing cleaning costs. There's a definite trend towards dry scrubbing systems for overspray. The air in the paint booth can be recirculated to a great extent in this way. Furthermore, dehumidification of the air as required for wet scrubbing systems is eliminated and the energy consumed for this purpose can be saved.

INNOVATIVE DRYER TECHNOLOGY

New dryers are also making it possible to save considerable amounts of energy and space in the auto body painting process. For example, an oven has been created for which the burner and the fans have been integrated into the drier tunnel's side panels, which not only makes it compact and



superiore flessibilità del processo di verniciatura perché la velocità può essere adattata ad ogni rispettiva fase di processo. Le durate dei cicli di lavoro e la resa produttiva possono essere ottimizzati e rese più flessibili.

TECNOLOGIA APPLICATIVA CON UNA SUPERIORE EFFICIENZA

Laddove è in gioco l'applicazione, i processi che permettono le operazioni di rivestimento senza overspray o con una quantità ridotta di overspray sono considerati i migliori. Fino al momento in cui saranno effettivamente possibili queste soluzioni, massima priorità viene data alla massima efficienza nella fase di applicazione della pittura. A tal fine, le società fanno uso di varie potenziali opzioni di ottimizzazione, ad esempio ricorrendo alla modifica delle unità di controllo dell'aria e agli atomizzatori rotazionali, ma anche all'adattabilità del getto spray. Grazie alla loro flessibilità, questi atomizzatori per pitture a base acquosa possono essere utilizzati per pitture per verniciare diversi componenti in plastica così come per aree combinate nelle parti interne ed esterne del veicolo. Le dimensioni compatte facilitano l'accesso, anche in zone a geometria complessa. Oltre a questo, i nuovi atomizzatori



more space-saving, but rather reduces flow loss as well. Temperature and air flow can be ideally matched to various auto body types and areas through the use of swivel nozzles. In the case of electric vehicles, for example, this assures that the sill panel, with its increased material thickness, is heated up to the required temperature to the same extent as areas in which substrates with only minimal material thickness are used. An additional feature of the

In the case of the self-programming painting cell, the droplet trajectory is calculated by means of a multi-physical spray painting simulation – shown here using the body of a Volvo V 60 as an example



Nel caso di una cabina di verniciatura autoprogrammata, la traiettoria della goccia viene calcolata con la simulazione del processo di verniciatura a spruzzo, mostrato qui per una Volvo V 60

new dryer is load-dependent operation, which also makes a distinct contribution to reduced operating costs.

PAINTEXPO – WORLD'S LEADING TRADE FAIR FOR INDUSTRIAL COATING TECHNOLOGY

Last PaintExpo event covered the entire process sequence for coating technologies and provides a comprehensive overview of the latest developments. PaintExpo's exhibition programme covered coating equipment for liquid, powder, UV, immersion and coil processes, paints and enamels for all processes, application systems and spray guns, automation and conveyor technology, cleaning and pre-treatment, drying and curing, environmental technology, pneumatics, compressed air supply and exhaust purification, water treatment, recycling and disposal, accessories, masking, measuring and test technology, quality assurance, identification, paint stripping, job-shop coating, services and technical literature. Nearly all renowned suppliers participate at the world's leading trade fair for industrial coating technology. Comprehensive, representative offerings allowed visitors to gather detailed information in a targeted fashion, and to make direct comparisons of various systems and processes at a single location.



si distinguono per l'efficace tecnologia ad alta tensione e minima contaminazione, con i conseguenti risparmi dei costi di ripulitura.

Sempre più evidente è la tendenza verso i sistemi di lavaggio a secco per gli overspray. In questo modo, l'aria nella cabina di verniciatura può essere abbondantemente rimessa in circolo. Inoltre, la deumidificazione dell'aria come richiesto dai sistemi di lavaggio ad acqua viene eliminata risparmiando l'energia necessaria a tal fine.

LA TECNOLOGIA INNOVATIVA DELL'ESSICCAZIONE

I nuovi essiccatori contribuiscono anch'essi alla soluzione del problema con il risparmio di quantità considerevoli di energia e di spazio nel processo di verniciatura dell'automobile. Ad esempio, è stato realizzato un forno dove il bruciatore e i ventilatori sono stati integrati nei pannelli laterali del tunnel, rendendo il sistema più compatto e meno ingombrante, ma anche riducendo le fuoriuscite di aria. La temperatura e il flusso d'aria possono essere adattate a varie tipologie di carrozzeria dell'automobile e aree grazie all'uso degli ugelli girevoli. Nel caso dei veicoli elettrici, ad esempio, ciò garantisce che il pannello esterno, con il superiore spessore del materiale, venga riscaldato alla temperatura idonea esattamente come le aree in cui siano utilizzati substrati con spessore minimo del materiale. Una ulteriore caratteristica del nuovo essiccatore è l'operazione variabile in base al carico, che dà un contributo chiaro alla riduzione dei costi d'esercizio.

PAINTEXPO – FIERA INTERNAZIONALE DEDICATA ALLA TECNOLOGIA DEI RIVESTIMENTI IN AMBITO INDUSTRIALE

Lo scorso evento PaintExpo ha coperto l'intera sequenza di processo delle tecnologie di rivestimento offrendo un quadro completo degli sviluppi più recenti. Il programma della manifestazione fieristica PaintExpo ha incluso la presentazione delle attrezzature per i rivestimenti liquidi, in polvere, a UV, per immersione e per processi coil, pitture e smalti per tutti i processi, sistemi di applicazione e pistole a spruzzo, tecnologia dell'automazione e dei sistemi trasportatori, pulitura e pretrattamento, essiccazione e reticolazione, tecnologie per la tutela dell'ambiente, pneumatici, erogatori di aria compressa e depurazione degli esausti, trattamento dei reflui, riciclo e smaltimento, accessori, maschere, tecnologie di test e misura, garanzia della qualità, identificazione, decapaggio, officine di verniciatura, servizi e stampa tecnica, attirando un numero molto elevato di noti fornitori. L'offerta completa ed esaustiva ha consentito ai visitatori di ricevere informazioni dettagliate e mirate con la possibilità di confrontare direttamente vari sistemi e processi in un unico luogo espositivo.