

Automated fault detection in the painting process

Translation of the article „*Automatisierte Fehlererkennung im Lackierprozess*“ published in the JOT-Journal March 2021 @ copyright JOT-Journal / Springer Nature 2021

By using an AI-supported monitoring solution for spray applications, other sources of defects in the paint spray can be automatically detected and distinguished in addition to nozzle problems. This saves time and costs in troubleshooting.

With the help of artificial intelligence (AI), AOM-Systems has succeeded in developing an automated spray monitoring system that recognizes and distinguishes between other sources of error in addition to nozzle problems. The technology is used, for example, by an OEM supplier of interior parts for the automotive industry. In order to ensure consistent quality without interruption, all nozzles, parameters and paint properties must be permanently monitored. With the monitoring solution from AOM-Systems, the spray data of all atomizers can be displayed centrally via an app. The system detects the chemical composition of the paint medium in the spray and in the event of a deviation from the target value. An alarm sounds immediately.

If, for example, the composition of the paint substrate in the spray changes due to poor mixing, changed viscosity or a too long standing time, the user receives a corresponding error message via his or her smartphone. Based on the error information, the message is forwarded to the respective specialist who can rectify the indicated problem. The exact determination of the miscoated component also informs the quality control department which parts need to be inspected particularly closely. The defect is then assigned to the source of the defect, which is crucial for the analysis of the process and its subsequent optimization.



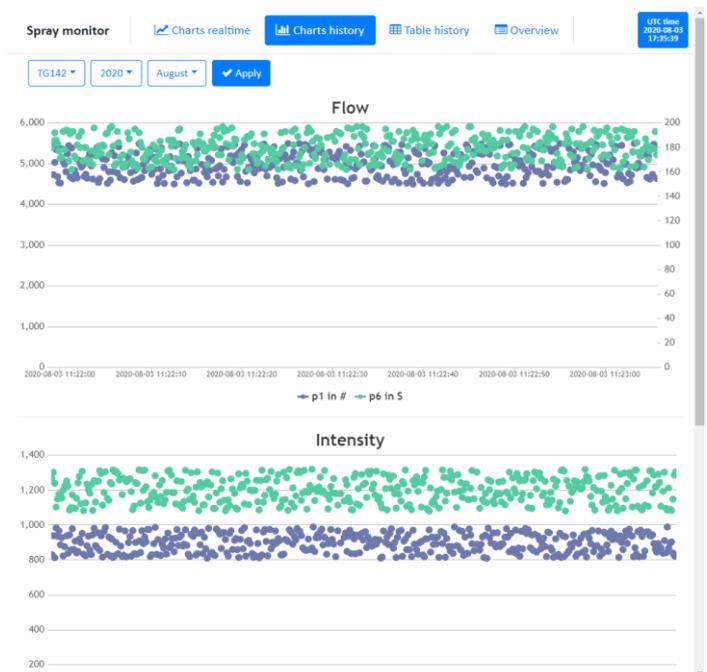
To ensure consistent quality throughout the painting process, all nozzles, parameters and paint properties must be permanently monitored.

Objective evaluation with seamless monitoring

The automatic and reliable processing of large amounts of data is crucial for successful error detection. Using "Unsupervised Machine Learning", the permanently recorded data in the database is automatically analyzed, compared and processed by an algorithm. This ensures objective data evaluation without manipulation by human hands.

The monitoring system does not simply detect drops, but also detects whether the paint material has changed. For this purpose, AOM-Systems uses a laser technology that is able to look directly into the inside of the drops. In this way, both the physical and the chemical composition of the drops and particles are analyzed. In combination with test analyses of various paint samples, algorithms are created that ensure seamless monitoring.

In this way, it can be determined whether the origin of a defect is to be found in the paint, in the nozzle or in the periphery. If the droplet has only changed its shape, the nozzle or the periphery is the problem. If, however, the drop has a different composition, the change is in the coating - for example, due to a too long dropping time, poor mixing or a segregated substrate. The monitoring solution automatically determines the problem area and the operator can request competent support worldwide for specific troubleshooting based on the message in real time.



Exemplary screenshot from a web app for monitoring a paint job based on flow rate and intensity. All measuring points are within tolerance (OK).

Recognizing changes at an early stage

As the technology was developed specifically for industrial applications, it has common industrial interfaces such as ProfiNet and can also be used under ATEX conditions. The app-controlled monitoring solution allows seamless monitoring of the painting process and is particularly advantageous in highly automated systems, for example with pneumatic atomization. To a certain extent, the monitoring can even have a preventive effect by detecting changes in the paint substrate at an early stage.



Cloud-based monitoring enables data exchange between decentralized production sites worldwide.

The system reduces the reaction time in case of faults, decreases the reject rate and allows a quick repair. The monitoring can also be helpful in the incoming goods inspection, for example of paint batches. All in all, its use sustainably increases process reliability and reduces costs for the user.

Contact

AOM-Systems GmbH

Heppenheim

info@aom-systems.com

www.aom-systems.com

Automatisierte Fehlererkennung im Lackierprozess

Durch den Einsatz einer KI-gestützten Überwachungslösung für Sprayanwendungen lassen sich neben Düsenproblemen auch weitere Fehlerquellen im Lackspray automatisch erkennen und unterscheiden. Dies spart Zeit und Kosten bei der Fehlerbehebung.

Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz ist es AOM-Systems gelungen, eine automatisierte Sprayüberwachung zu entwickeln, die neben Düsenproblemen auch andere Fehlerquellen erkennt und unterscheidet. Im Einsatz ist die Technologie beispielsweise bei einem OEM-Zulieferer von Interieur-Teilen für die Automobilindustrie. Um lückenlos eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen, müssen hier alle Düsen, Parameter und Lackeigenschaften permanent überwacht werden. Mit der Über-

wachungslösung von AOM-Systems lassen sich zentral über eine App die Spraydaten sämtlicher Zerstäuber anzeigen. Das System detektiert die chemische Zusammensetzung des Lackmediums im Spray und gibt bei einer Abweichung zum Sollwert umgehend Alarm.

Sollte sich zum Beispiel aufgrund schlechter Mischung, veränderter Viskosität oder zu langer Standzeit die Zusammensetzung des Lacksubstrats im Spray ändern, erhält der Anwender via Smartphone eine ent-

sprechende Fehlermeldung. Anhand der Fehlerangabe wird die Meldung an die jeweilige Fachkraft weitergeleitet, die das angezeigte Problem beheben kann. Durch die exakte Bestimmung des fehlbeschichteten Bauteils wird außerdem die Qualitätskontrolle darüber informiert, welche Teile besonders genau zu prüfen sind. Der Fehler wird anschließend der Fehlerquelle zugeordnet, was für die Analyse des Prozesses und seiner späteren Optimierung von entscheidender Bedeutung ist.



© AOM-Systems/bigstock

Um im Lackierprozess lückenlos eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen, müssen alle Düsen, Parameter und Lackeigenschaften permanent überwacht werden.



Beispielhafter Screenshot aus einer WebApp zur Überwachung einer Lackierung auf Basis der Flussrate und der Intensität. Alle Messpunkte liegen innerhalb der Toleranz (i.O.).

© AOM-Systems



Eine cloudbasierte Überwachung ermöglicht den Datenaustausch zwischen dezentralisierten Produktionsstätten weltweit.

Objektive Auswertung bei lückenloser Überwachung

Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Fehlererkennung ist die automatische und zuverlässige Verarbeitung großer Datenmengen. Mittels „Unsupervised Machine Learning“ (Maschinelles Lernen ohne Überwachung) werden die permanent aufgezeichneten Daten in der Datenbank automatisch per Algorithmus analysiert,

verglichen und verarbeitet. Das sichert eine objektive Datenauswertung ohne Manipulation durch menschliche Hand. Das Überwachungssystem erkennt dabei nicht einfach nur Tropfen, sondern detektiert auch, ob sich das Lackmaterial verändert hat. Dazu nutzt AOM-Systems eine Lasertechnologie, die in der Lage ist, direkt in das Innere der Tropfen zu blicken. So werden sowohl die physische als auch die chemische Zusammensetzung der Tropfen

und Partikel analysiert. In Verbindung mit Testanalysen verschiedener Lackproben entstehen Algorithmen, die eine lückenlose Überwachung sicherstellen.

Auf diese Weise lässt sich bestimmen, ob der Ursprung eines Fehlers im Lack, in der Düse oder in der Peripherie zu suchen ist. Hat der Tropfen ausschließlich seine Form verändert, ist die Düse oder die Peripherie das Problem. Weist der Tropfen aber eine andere Zusammensetzung auf, liegt die Veränderung im Lack – beispielsweise durch zu lange Topfzeit, schlechte Vermischung oder entmischtes Substrat. Die Überwachungslösung eruiert automatisch das Problemfeld und der Betreiber kann aufgrund der Meldung in Echtzeit weltweit kompetente Unterstützung zur spezifischen Fehlerbehebung anfordern.

Veränderungen frühzeitig erkennen

Da die Technologie speziell für industrielle Anwendungen entwickelt wurde, verfügt sie über gängige industrielle Schnittstellen wie Profinet und ist auch unter ATEX-Bedingungen einsetzbar. Die App-gesteuerte Überwachungslösung erlaubt ein lückenloses Monitoring des Lackiervorgangs und ist besonders in hoch automatisierten Anlagen, zum Beispiel mit pneumatischer Zerstäubung, von Vorteil. Bis zu einem gewissen Grad kann die Überwachung sogar präventiv wirken, indem Veränderungen im Lacksubstrat frühzeitig erkannt werden. Das System verringert die Reaktionszeit bei Fehlern, mindert die Ausschussrate und erlaubt eine schnelle Reparatur. Auch bei der Wareneingangskontrolle, beispielsweise von Lackchargen, kann die Überwachung hilfreich sein. Insgesamt steigert der Einsatz die Prozesssicherheit nachhaltig und reduziert die Kosten beim Anwender. //

Kontakt

AOM-Systems GmbH
 Heppenheim
 info@aom-systems.com
 www.aom-systems.com

ANZEIGE

WWW.LACKDOSENÖFFNER.DE
 Made in Solingen / Germany