



FRANÇAIS

Analyser et optimiser les process de nettoyage

L'optimisation des process de nettoyage constitue souvent un potentiel important pour rendre le nettoyage des pièces plus stable, plus économique et plus durable. La première étape pour y parvenir est une analyse systématique des process, les étapes de production en amont et en aval étant aussi examinées.

La propreté des pièces est un critère de qualité qui doit être atteint de manière stable afin d'assurer la qualité des étapes process suivantes, d'éviter les rebuts et de garantir la fonctionnalité du produit final. Dans ce contexte, il faut satisfaire de plus grandes spécifications de propreté, voire des exigences altérées. À cela s'ajoutent des exigences toujours plus grandes en termes de rapidité, de rentabilité et de durabilité du nettoyage. La qualité, la rapidité et l'efficacité du nettoyage ne dépendent pas seulement de l'installation, de la technologie process et du produit utilisé, mais aussi de facteurs liés au process de nettoyage.

Analyse systématique des process - Chercher plus loin

Que faire alors lorsque soudainement, les pièces ressortent de l'installation tachées, que les spécifications de propreté particulière ou filmique ne sont plus respectées, que les pièces nettoyées arrivent corrodées chez le client ou que le nettoyage est trop lent / coûteux ? Pour ce genre de problèmes et d'autres aussi, l'origine du défaut peut être déterminée grâce à une analyse systématique du process, comme celle effectuée par l'Académie Ecoclean de la société Ecoclean GmbH. Les experts en nettoyage ne se concentrent pas uniquement sur le process de nettoyage à proprement parler et sur l'installation, mais ils examinent l'environnement de production dans son ensemble. Même les modifications les plus petites de la pièce, du spectre et du matériau de la pièce, de l'encrassement ainsi que des process en amont ou en aval peuvent largement impacter le résultat du nettoyage.

Taches et propreté filmique insuffisante des composants

Selon l'expert en nettoyage, une performance de nettoyage qui n'est pas ou plus suffisante est un «classique» pour engager une analyse de process. Il faut tout d'abord définir précisément où se situe le problème : est-ce que les spécifications de propreté filmique ne sont pas respectées? Est-ce que des taches sont présentes sur les pièces ?

Si une tache se forme, il faut se demander notamment si la quantité et la composition des impuretés (produits de traitement et autres substances) ont changé et si la formule et la concentration du produit de nettoyage sont encore adaptées aux impuretés. D'autres facteurs, comme par exemple, la qualité de l'eau de rinçage, la régénération du bain, la technologie process utilisée et la séquence des process ainsi que le séchage, sont également passés au crible. Ils sont aussi des facteurs pertinents qui influent sur la propreté et qui sont à considérer en cas de propreté filmique insuffisante.

Les exigences particulières ne sont pas satisfaites

Si l'analyse de propreté après le nettoyage montre que des particules trop grandes et/ou trop nombreuses restent sur les pièces, cela peut également être dû au programme de nettoyage et à la séquence process. Les particules qui restent dans la chambre de travail ou le système de logement des pièces ainsi qu'une filtration inadaptée ou un filtre plein sont des causes possibles. Il n'est pas rare que des paniers inappropriés, tels que des caisses en tôle perforée galvanisée, empêchent l'élimination sûre et l'exportation fiable des particules. Ces caisses font écran aux ultrasons, ce qui empêche un déploiement optimal de leur effet sur les pièces. De même, la pression d'injection n'arrive pas à l'intérieur de la caisse en tôle perforée. Par rapport aux paniers en fil rond, l'égouttage est également moins bon. Cela peut entraîner des exportations de pollutions et/ou de produits chimiques de nettoyage. Dans tous les cas, cela entraîne des process de séchage nettement plus longs et donc plus énergivores.

Des bavures non éliminées se cassant lors de la manipulation des pièces pendant le contrôle de la saleté résiduelle et qui sont ensuite retrouvées sur le filtre à particules sont souvent responsables de l'échec du contrôle de propreté. Le microscope permet de déterminer s'il s'agit d'un copeau ou d'une bavure. Si tel est le cas, il faut étudier les process en amont pour déterminer où se forment les bavures et comment les éviter. Le magnétisme "acheté" avec les matières premières ou généré pendant la

production peut également avoir un impact négatif sur la propreté particulière. Le magnétisme lie les copeaux aux pièces, empêchant ou entravant leur élimination lors du process de nettoyage.

Manipulation des pièces après le nettoyage

Le nettoyage n'est pourtant pas terminé une fois que les pièces sortent propres de l'installation en fonction des besoins. Afin d'éviter les recontaminations ou la corrosion, qui peuvent également survenir sur des pièces traitées avec conservation ou passivation, il est important de prendre en considération la manipulation des pièces après le nettoyage. Il s'agit de se poser les questions suivantes : Où, comment et combien de temps sont-elles stockées ? Comment les pièces sont-elles transportées vers l'étape de traitement suivante ? Quel est l'emballage alors nécessaire ? En outre, les exigences élevées en termes de propreté impliquent souvent que le transport interne, l'assemblage ou l'emballage se fassent en salle propre ou salle blanche.

Actualisation des process de nettoyage

Outre les problèmes de nettoyage, l'adaptation des programmes de nettoyage peut être l'occasion d'une analyse process. L'objectif est généralement de réduire les temps process ou d'améliorer le résultat du nettoyage. Comme toujours, l'analyse commence ici aussi par l'état des lieux des réalités, qui comprend entre autres la vérification des paramètres process et de leur déroulement, y compris les temps. Des approches de potentiels d'amélioration sont alors identifiées et des mesures sont définies sur cette base. Une modernisation de l'installation, par exemple en ajoutant ou en améliorant les ultrasons peut éventuellement être envisagée.

Personnel qualifié

Les collaborateurs impliqués dans le nettoyage sont intégrés à l'analyse et à l'optimisation des process. La sensibilisation du personnel au thème de la propreté ainsi qu'aux possibilités offertes par les techniques de nettoyage et à l'influence des réglages des paramètres sur le résultat est essentielle. Il est en outre important que les connaissances sur ce qui se passe

dans l'installation de nettoyage et par exemple, sur la manière dont les mesures d'entretien des bains ou les travaux de maintenance réguliers de l'installation de nettoyage sont effectués soient transmises en cas de roulement de personnel. Si tel n'est pas le cas, des problèmes qui avaient été éliminés peuvent réapparaître. Investir dans la formation et le perfectionnement des collaborateurs dans le domaine du nettoyage constitue donc une pierre angulaire pour atteindre les exigences de propreté de manière stable, économique et durable. L'Académie Ecoclean combine donc également des analyses process avec des formations classiques.



Le personnel bien formé, qui sait ce qui se passe dans l'installation de nettoyage et comment, par exemple, les mesures d'entretien des bains ou les travaux de maintenance réguliers du système de nettoyage sont effectués est un élément essentiel pour des process de nettoyage stables, efficaces et durables.

Ein wesentlicher Faktor für stabile, effiziente und nachhaltige Reinigungsprozesse sind gut geschulte Mitarbeiter, die wissen, was in der Reinigungsanlage passiert und wie beispielsweise Badpflegemaßnahmen oder regelmäßige Wartungsarbeiten am Reinigungssystem durchgeführt werden.

Key to reliable, efficient and sustainable cleaning processes are well-trained staff who understand how the cleaning system works and how, for example, bath treatment measures or regular maintenance work on the cleaning system are carried out.

DEUTSCH

Reinigungsprozesse analysieren und optimieren

In der Optimierung von Reinigungsprozessen liegt häufig ein beachtliches Potenzial, die Bauteilreinigung stabil, wirtschaftlicher und nachhaltiger zu gestalten. Der erste Schritt dazu ist eine systematische Prozessanalyse, die auch vor- und nachgelagerte Fertigungsschritte unter die Lupe nimmt.

Bauteilsauberkeit ist ein Qualitätskriterium, das stabil erreicht werden muss, um die Qualität nachfolgender Prozessschritte zu sichern, Ausschuss zu vermeiden und die Funktionalität des Endprodukts zu gewährleisten. Dabei sind zunehmend höhere oder auch veränderte Sauberkeitsspezifikationen zu erfüllen. Hinzu kommen kontinuierlich steigende Vorgaben an die Geschwindigkeit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Reinigung. Wie gut, schnell und effizient die Reinigung funktioniert, hängt jedoch nicht nur von der Anlage, Verfahrenstechnik und dem einge-

setzten Medium ab, Einfluss haben auch Faktoren rund um den Reinigungsprozess.

Systematische Prozessanalyse – Blick über den Tellerrand hinaus
Was also tun, wenn Teile plötzlich fleckig aus der Anlage kommen, Spezifikationen zur partikulären beziehungsweise filmischen Sauberkeit nicht mehr eingehalten werden, die gereinigten Werkstücke korrodiert beim Kunden ankommen oder die Reinigung zu langsam/zu kostenintensiv ist? Bei solchen und weiteren

Problemen lässt sich die Fehlerquelle durch eine systematische Prozessanalyse aufspüren wie sie die Ecoclean Akademie der Ecoclean GmbH durchgeführt. Die Reinigungsexperten konzentrieren sich dabei nicht nur auf den eigentlichen Reinigungsprozess und die Anlage, sondern nehmen die gesamte Fertigungsumgebung unter die Lupe. Selbst kleinste Veränderungen am Bauteil, dem Werkstückspektrum und -Material, der Verschmutzung sowie bei vor- oder nachgelagerten Prozessen können große Auswirkungen auf das Reinigungsergebnis haben.

Flecken und unzureichende filmische Bauteilsauberkeit

Eine nicht oder nicht mehr ausreichende Reinigungsleistung ist nach Aussage des Reinigungsexperten ein „Klassiker“ für eine Prozessanalyse. Hier gilt es zunächst genau zu definieren, wo das Problem liegt – werden filmische Sauberkeitsvorgaben nicht eingehalten oder befinden sich Flecken auf den Bauteilen.

Kommt es zu einer Fleckenbildung, ist unter anderem zu hinterfragen, ob sich die Menge und Zusammensetzung der Verunreinigungen (Bearbeitungsmedien und andere Stoffe) verändert haben und ob die Rezeptur und Konzentration des Reinigungsmediums noch zur Verschmutzung passt. Andere Faktoren wie beispielsweise die Spülwasserqualität, die Badaufbereitung, die eingesetzte Verfahrenstechnik und Prozessabfolge sowie die Trocknung stehen ebenfalls auf dem Prüfstand. Dies sind auch sauberkeitsrelevante Einflussgrößen, die bei einer mangelhaften filmischen Sauberkeit eine Rolle spielen.

Partikuläre Anforderungen werden nicht erfüllt

Zeigt die Sauberkeitsanalyse nach der Reinigung, dass sich auf den Teilen zu große und/oder zu viele Partikel befinden, kann dies ebenfalls am Reinigungsprogramm und der Prozessabfolge liegen. In der Arbeitskammer oder dem Teileaufnahmesystem zurückbleibende Partikel sowie eine nicht angepasste Filtration beziehungsweise ein voller Filter kommen als Ursache in Frage. Nicht selten sind es falsche Reinigungsbehältnisse wie Kästen aus verzinktem Lochblech, die eine prozesssichere Entfernung und den zuverlässigen Austrag der Partikel verhindern. Diese Kästen schirmen Ultraschall ab, so dass er seine Wirkung an den Teilen nicht optimal entfalten kann. Ebenso kommt der Spritzdruck nicht im Inneren der Lochblechkiste an. Im Vergleich zu Körben aus Runddraht ist auch das Abtropfverhalten schlechter. Dadurch

kann es zu Verschleppungen von Verschmutzungen und/oder Reinigungskemien kommen. Auf alle Fälle sind deutlich längere und damit energieintensivere Trocknungsprozesse erforderlich.

Verantwortlich für eine nicht bestandene Sauberkeitskontrolle sind häufig auch nicht entfernte Grate, die bei der Handhabung der Teile während der Restschmutzkontrolle abbrechen und dann auf dem Partikelfilter auftauchen. Unter dem Mikroskop lässt sich feststellen, ob es sich um einen Span oder Grat handelt. Ist Letzteres der Fall, müssen vorgelagerte Prozesse untersucht werden, um herauszufinden, wo die Grate entstehen und wie die Gratbildung vermieden werden kann. Negative Auswirkungen auf die partikuläre Sauberkeit kann auch Magnetismus haben, der bereits mit Rohmaterialien „eingekauft“ wird oder während der Fertigung entsteht. Magnetismus bindet Späne an die Bauteile, so dass sie im Reinigungsprozess nicht oder nur unzureichend entfernt werden.

Teile-Handhabung nach der Reinigung

Abgeschlossen ist die Reinigung allerdings nicht, wenn die Teile bedarfsgerecht sauber aus der Anlage kommen. Um Rückverschmutzungen oder Korrosion, die auch bei konservierten oder passivierten Werkstücken auftreten kann, zu verhindern, ist ein Blick auf das Teile-Handling nach der Reinigung wichtig. Dabei geht es um folgende Fragen: Wo, wie und wie lange werden sie gelagert? Wie werden die Teile zum nächsten Bearbeitungsschritt transportiert? Welche Verpackung wird dafür benötigt? Darüber hinaus machen hohe Sauberkeitsanforderungen es häufig erforderlich, dass der interne Transport, die Montage oder Verpackung in einem Sauber- oder Reinraum erfolgen.

Update von Reinigungsprozessen

Neben Reinigungsproblemen kann die Anpassung von Reinigungsprogrammen Anlass für eine Prozessanalyse sein. Ziel ist meist eine Verkürzung der Prozesszeiten oder eine Verbesserung des Reinigungsergebnisses. Wie immer beginnt die Analyse auch hier mit der Aufnahme des Ist-Zustands, zu der unter anderem die Überprüfung der Prozessparameter und des Prozessablaufs inklusive der Zeiten zählen. Daraus werden Ansätze für Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert und auf dieser Basis Maßnahmen definiert. Dazu kann auch eine Modernisierung der Anlage, beispielsweise durch die Nachrüstung oder Aufrüstung von Ultraschall zählen.



Le contrôle et la maintenance réguliers des groupes de machines, comme par exemple, les filtres, sont des facteurs essentiels qui permettent d'atteindre les exigences de propreté particulaire de manière stable et économique.

Die regelmäßige Kontrolle und Wartung von Maschinenaggregaten wie beispielsweise Filter sind wesentliche Faktoren, um partikuläre Sauberkeitsanforderungen stabil und wirtschaftlich zu erreichen.

Regular inspection and maintenance of machine components such as filters are essential factors when it comes to meeting particulate cleanliness requirements in a consistent and economical manner.

Qualifiziertes Personal

Bei der Prozessanalyse und -optimierung werden die an der Reinigung beteiligten Mitarbeitenden einbezogen. Die Sensibilisierung des Personals für das Thema Sauberkeit sowie für die Möglichkeiten der Reinigungstechnik und den Einfluss der Parametereinstellungen auf das Ergebnis ist dabei ein wesentlicher Faktor. Wichtig ist darüber hinaus, dass das Wissen, was in der Reinigungsanlage passiert und wie beispielsweise Badpflegemaßnahmen oder regelmäßige Wartungsarbeiten am Reinigungssystem durchgeführt werden bei einem Personalwechsel weitergegeben werden. Ansonsten können Probleme, die eigentlich schon beseitigt waren, wieder auftreten. Die Investition in die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeitenden im Bereich Reinigung bildet daher einen Eckpfeiler, um Sauberkeitsanforderungen stabil, wirtschaftlich und nachhaltig zu erzielen. Die Ecoclean Akademie kombiniert daher auch Prozessanalysen mit klassischen Schulungen.



Une analyse systématique des process, qui intègre également les étapes de production en amont et en aval, permet d'identifier rapidement les sources d'erreur et les potentiels d'optimisation.

Durch eine systematische Prozessanalyse, die auch vor- und nachgelagerte Fertigungsschritte einbezieht lassen sich Fehlerquellen und Optimierungspotenziale schnell identifizieren.

Thanks to systematic process analysis, which also includes the analysis of upstream and downstream production steps, sources of error and potential for improvement can be quickly identified.

ENGLISH

Analyzing and optimizing cleaning processes

Cleaning processes often offer considerable potential for improvement when it comes to making parts cleaning operations more reliable, economical and sustainable. The first step is to carry out a systematic process analysis that also takes a close look at upstream and downstream production steps.

To ensure the quality of subsequent process steps, avoid rejects and guarantee the functionality of the end product, consistent parts cleanliness is an essential quality criterion. Ever-stricter or even modified cleanliness specifications must be met. In addition, demands on the speed, cost-effectiveness and sustainability of the cleaning process are constantly rising. However, how well, fast and efficiently the cleaning work is carried out depends not only on the equipment, the process technology and the medium used, but also on factors relating to the cleaning process itself.

Systematic process analysis - looking at the big picture

So what do you do if parts suddenly come out of the system stained, if specifications for particulate or thin-film cleanliness are no longer met, the cleaned parts arrive at the customer's corroded, or cleaning is too slow/too cost-intensive? In the case of these and other problems, a systematic process analysis such as that carried out by the Ecoclean Academy at Ecoclean GmbH can

pinpoint the root cause of the error. The cleaning experts not only focus on the actual cleaning process and equipment, but also assess the overall manufacturing environment. The smallest change to the part, part spectrum or material, type of contamination, or modifications to upstream or downstream processes is enough to seriously impair cleaning results.

Stains and thin-film residues on parts

According to the cleaning experts, a poor cleaning result or one that does not meet new higher requirements is a "classic" reason for carrying out a process analysis. The first step is to identify the exact problem - are thin-film cleanliness specifications not being fulfilled or are there stains on the parts?

If staining is the problem, one of the questions to be asked is whether the quantity and composition of the contaminants (processing media and other substances) have changed or whether the constituents and concentration of the cleaning medium are

still appropriate. Other factors, such as rinsing water quality, bath treatment, process technology and process sequence, as well as the drying step, are also closely examined. These are further influencing variables which play a role if thin-film cleanliness results are unsatisfactory.

Inability to meet particulate cleanliness requirements

If the cleanliness analysis after the cleaning cycle shows that too many or too large particles are still adhering to the parts, this may also be due to the cleaning program and process sequence used. Possible causes include residual particles in the working chamber or on the part carriers, an unsuitable filtration system or a clogged filter. Sometimes, it is the wrong choice of cleaning containers, such the efficient and reliable detachment and removal of the particles. This type of crate blocks ultrasonic waves and prevents them from developing their full effect on the wash load. Likewise, the spray pressure does not reach the inside of the perforated crates. Compared to baskets made of round wire, a further problem is that the cleaning medium does not drip off these crates as effectively. This may result in the unwanted transfer of contaminants and/or cleaning chemicals. In any case, much longer and thus more energy-intensive drying processes are required.

A further cause of a failed cleanliness inspection is often burrs that are still attached to the parts, which detach when the parts are handled during the residual contamination check and then show up on the particle filter. If these particles are examined under a microscope, it can be determined whether they are chips or burrs. If the latter is the case, upstream processes must be evaluated to find out where the burrs occur and how their formation can be avoided. Particulate cleanliness can also be impaired by magnetism that is "bought in" with raw materials or arises during the manufacturing process. Magnetism binds chips to the parts and hinders or prevents their removal during the cleaning process.

Handling parts after cleaning

However, the cleaning process is not over when the parts come out of the machine with the required level of cleanliness. To prevent recontamination or corrosion, which can occur even with preserved or passivated parts, it is important to look at how parts are handled after the cleaning step. The following questions need to be answered: Where, how and for how long are the parts stored? How are they transported to the next processing step? What kind of packaging is needed for this? In addition, high cleanliness requirements often make it necessary for processes such as internal transport, assembly or packaging to be performed in a clean environment or cleanroom.

Updating the cleaning process

Besides cleaning problems, modified cleaning programs can be a further reason for carrying out a process analysis. The aim is generally to shorten process times or enhance the cleaning result. As always, the analysis starts by documenting the actual state, which includes verifying the process parameters, process sequence and process times. Based on the analysis results, potential for improvement can be identified and appropriate measures can be defined. These may include modernizing the system, such as by retrofitting or upgrading ultrasonic equipment.

Qualified personnel

It is essential that the parts cleaning staff are involved in the process analysis and optimization measures. Raising staff awareness about cleanliness, as well as about the capabilities of the cleaning technology and the impact of parameter settings on the cleaning result, is a key factor. If there is a change of personnel, it is also important that knowledge of how the cleaning system works and how, for example, bath treatment measures or regular maintenance work on the cleaning system are carried out is passed on. Otherwise, problems that had been eliminated in the past may occur again. Investing in the training and continuing education of cleaning staff is therefore a cornerstone in order to achieve reliable cleanliness requirements in an economical and sustainable manner. The Ecoclean Academy therefore also combines process analyses with classic training courses.

ECOCLEAN GMBH

Muehlenstrasse 12
DE-70794 Filderstadt
T. +49 (0)711 7006-0
www.ecoclean-group.net

LASER CHEVAL
L'IMPULSION DU LASER
POUR LES SECTEURS DE LA MICRO-MÉCANIQUE

**MARQUAGE OU GRAVURE
MICRO SOUDURE
DÉCOUPE FINE**

micronora
Hall C • Stand 413

VOTRE SPÉCIALISTE LASER

**Zone Industrielle
6, Chemin des Plantes
F-70150 MARNAY**
Tél. : +33 (0)3 81 48 34 60
www.lasercheval.fr

www.lifa.fr/editions.com - 2019