

Fachbeitrag

Feinstreinigung optischer Bauteile für die Medizintechnik

Sauberkeit für einen aussagekräftigen Durchblick

Eine sichere Diagnose hängt in der medizinischen Endoskopie von einem klaren, detailreichen Bild in brillanter Qualität ab. Entscheidend dafür ist unter anderem die Sauberkeit der eingesetzten optischen Linsensysteme. Für die Endreinigung der beschichteten Präzisionsoptiken setzt ein namhafter Hersteller auf die UCMSmartLine. Die auf standardisierten Modulen basierende Ultraschall-Reihentauchanlage ist an einen Reinraum angebunden.

Die diagnostische und therapeutische Endoskopie hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt. So eröffnen beispielsweise verbesserte Technologien in der Bildgebung detailreiche und gestochen scharfe Einblicke in den Körper. Wesentlichen Einfluss darauf haben die Fertigungspräzision und die Sauberkeit der verwendeten optischen Stabliniensysteme. Besonders hohe Anforderungen hinsichtlich partikulärer und filmischer Restkontaminationen sind bei der Reinigung der Präzisionsoptiken vor der Montage im Reinraum zu erfüllen.

Sauberkeitsanforderungen und Durchsatz im Fokus

Die hohen Sauberkeitsvorgaben waren ein Kriterium, das ein namhafter Hersteller von Endoskopen an die neue Anlage für die Endreinigung von beschichteten Linsensystemen mit einem Durchmesser von weniger als zwei bis zehn Millimetern und einer Länge zwischen 1,5 und 40 Millimeter stellte. Weitere Anforderungen bestanden in der Auslegung des Reinigungsprozesses sowie der Weiterverwendung vorhandener Warenträger. Darüber hinaus musste die neue Anlage den jährlich Durchsatzvorgaben im oberen fünfstelligen Bereich gerecht werden können.

Bedarfsgerechte Reinigung kosteneffizient realisiert

Entschieden hat sich das Unternehmen für die UCMSmartLine der Schweizer UCM AG, dem auf Feinst- und Präzisionsreinigung spezialisierten Bereich der SBS Ecoclean Group. Es handelt sich dabei um eine auf standardisierten, individuell konfigurierbaren Modulen für Reinigungs-, Spül- und Trocknungsprozesse sowie das Be- und Entladen basierende Ultraschall-Reihentauchanlage mit Transportautomat. Die Elektro- und Steuerungstechnik ist in jede Einheit integriert, es wird also keine separate Fläche für einen Schaltschrank benötigt. Das variable Baukastenprinzip ermöglicht im Vergleich zu den häufig für diese Aufgabenstellung eingesetzten, kundenspezifisch konstruierten Ultraschall-Feinstreinigungssystemen eine kostengünstigere Produktion und schnellere Verfügbarkeit der Anlage. Dem Zuschlag voraus gingen umfangreiche Versuche im reinraumgerechten Test Center des Anlagenherstellers. Im Fokus stand dabei, ob sich mit diesem Anlagentyp

die hohen Sauberkeits- und Durchsatzanforderungen erfüllen lassen und eine Weiterverwendung der Warenträger gegeben ist. Die chemieseitige Auslegung des Reinigungsprozesses für die verschiedenen optischen Linsen erfolgte ebenso wie die Wasseraufbereitung gemeinsam mit den jeweiligen Herstellern.

Zukunftsorientierte Ausstattung für stabile Reinigungsprozesse

Der serienmäßige Transportautomat für den Teiletransport innerhalb der Anlage ist mit Servoantrieb ausgestattet. Ein zusätzliches Drehgestell ermöglicht, dass die Warenträger während der Reinigungs-, Spül- und Trocknungsprozesse mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vertikal oszillieren.

Für die Reinigung verfügt die vollständig gekapselte Anlage über insgesamt sechs Nassstationen mit 370 x 420 x 390 mm (L x B x H) großen Wannen, von denen vier mit Ultraschall ausgestattet sind. Zu einem gleichbleibend guten Reinigungsergebnis trägt auch der von UCM entwickelte, serienmäßige Zweiseitenüberlauf bei: Die Medien werden von unten eingebracht, nach oben transportiert und laufen dann an zwei Seiten über. Es entsteht dadurch eine permanente Strömung, die zu einer intensiven Behandlung der Teile beiträgt und gleichzeitig dafür sorgt, dass abgereinigte Partikel und andere Rückstände sofort aus den Becken ausgetragen werden. Dies minimiert das Risiko einer Rückkontamination der Teile beim Herausheben beziehungsweise Umsetzen. Getrocknet werden die Teile mit Warmluft, eine an den Trockner anschließende Leerstation ermöglicht, bei Bedarf einen zweiten Trockner – Infrarot, Vakuum oder Warmluft – nachträglich zu integrieren.

Vollautomatische Reinigung mit direkter Übergabe an den Reinraum

Die Linsensysteme werden automatisch chargenweise an vier Positionen der Beladestation platziert. Die Auswahl des in der Anlagensteuerung hinterlegten Reinigungsprogrammes erfolgt über einen Barcode, der darüber hinaus die Artikel- und Auftragsnummer sowie Informationen beinhaltet.

In Wanne eins und drei wird jeweils mit Ultraschall gereinigt, wobei die Reinigungswirkung durch Drehbewegungen mit rund 200 UpM unterstützt wird. Das Spülen in Wanne zwei und vier erfolgt mit Osmosewasser, dabei oszillieren die Teile mit bis zu 500 UpM. Ebenso bei den folgenden zwei Feinstspülprozessen, der erste mit Ultraschall. Hier kommt VE-Wasser zum Einsatz, das in Kaskade geführt und wie das Wasser aus den beiden vorhergehenden Spülen zur Wasseraufbereitung geleitet wird. Ein teilespezifischer Lift-Out oder das Schleudern mit bis zu 1.500 UpM sorgen nach der letzten Spüle für eine wirkungsvolle Vortrocknung der Teile vor dem Umsetzen in den Warmlufttrockner, der eine vollständige und fleckenfreie Trocknung gewährleistet. HEPA-Filter und zwei Laminarflow-Boxen über den Trocknungs- und der mit vier Plätzen ausgestatteten Entladestation sorgen für reinraumgerechte Umgebungsbedingungen. Die Ausgabe der Präzisionsoptiken erfolgt in einen Reinraum mit Visualisierung der Chargeninformationen durch ein zusätzliches Bedienfeld. Diese Daten werden über eine Schnittstelle der PC-basierten Anlagensteuerung darüber hinaus an das MES des Unternehmens übermittelt.



Um eine Beschädigung der beschichteten Präzisionsoptiken während des Reinigungsprozesses und der dabei stattfindenden Drehbewegung mit bis zu 1.500 UpM zu verhindern, werden sie in speziellen Aufnahmen platziert.



Die Ausgabe der gereinigten Linsensysteme erfolgt in einen Reinraum, in dem vor der Montage eine 100 %-Kontrolle stattfindet.



Die auf standardisierten Modulen für Reinigungs-, Spül- und Trocknungsprozesse basierende Anlage erfüllt sehr hohe Sauberkeitsanforderungen bei der Endreinigung und das bei gleichzeitig hoher Kosteneffizienz.



Durch den serienmäßigen Zweiseitenüberlauf entsteht eine permanente Strömung, die zu einer intensiven Behandlung der Teile beiträgt. Gleichzeitig werden abgereinigte Kontaminationen sofort aus den Wannen ausgetragen.



Durch das serienmäßig integrierte Transportsystem mit Servoantrieb kann nach der letzten Spüle ein Lift-Out für die Vortrocknung realisiert werden.

Autorin: Doris Schulz

Bildquelle: UCM AG/Ecoclean GmbH

Über SBS Ecoclean

Die SBS Ecoclean Group entwickelt, produziert und vertreibt zukunftsorientierte Anlagen, Systeme und Services für die industrielle Bauteilreinigung und Oberflächenbearbeitung. Diese Lösungen, die weltweit führend sind, unterstützen Unternehmen rund um den Globus dabei, in hoher Qualität effizient und nachhaltig zu produzieren. Die Kunden kommen aus der Automobil- und Zulieferindustrie sowie dem breit gefächerten industriellen Markt – von der Medizin-, Mikro- und Feinwerktechnik über den Maschinenbau, die optische Industrie und Halbleiter-Zulieferindustrie bis zur Energietechnik und Luftfahrtindustrie. Der Erfolg von Ecoclean basiert auf Innovation, Spitzentechnologie, Nachhaltigkeit, Kundennähe, Vielfalt und Respekt. Die Unternehmens-Gruppe ist mit zwölf Standorten weltweit in neun Ländern vertreten und beschäftigt mehr als 900 Mitarbeiter/innen.

Kontakt:

UCM AG, Andreas Netz, Rheineck, Schweiz, a.netz@ucm-ag.com

Tel. +41 71 886 6760, www.ucm-ag.com, www.ecoclean-group.net

Ansprechpartner für Redaktionen

SCHULZ. PRESSE. TEXT., Doris Schulz, Journalistin DJV
Landhausstrasse 12, 70825 Korntal, Germany, Tel. +49 711 854085
ds@presstextschulz.de, www.schulzpresstext.de

Ecoclean GmbH, Kathrin Gross, Marketing
Tel. +49 711 7006-223, Fax +49 711 7006-148
kathrin.gross@ecoclean-group.net, www.ecoclean-group.net