

Für reproduzierbare Reinigungsergebnisse werden sämtliche Prozessparameter wie Strahlintensität und -zeit programmspezifisch konstant gehalten. Außerdem ist die Anlage standardmäßig mit einem Sensorsystem zur Prozessüberwachung durch kontinuierliche Messung der Schneestrahldichte ausgestattet.

© acp systems AG

Effektive CO₂-Schneestrahlsreinigung

für High-Purity-Bauteile in kleinen Stückzahlen



Karl-Heinz Menauer

Ob in der Medizintechnik, der Halbleiterindustrie, in Labor- und Entwicklungsumgebungen oder in anderen Bereichen – häufig müssen auch in kleinen Stückzahlen hergestellte Teile höchste Sauberkeitsanforderungen erfüllen. Für diese Anwendungen hat acp systems zwei neue CO₂-Schneestrahls-Reinigungskabinen in reinraumgerechter Ausführung entwickelt. Sie ermöglichen die manuelle bzw. teilautomatisierte Reinigung von High-Purity-Werkstücken mit der quattro Clean-Technologie.

Komponenten für High-Purity-Anwendungen, bspw. in der Medizintechnik, Laser-Technologie, Halbleiter-Zulieferindustrie, Präzisionsoptik und Messtechnik könnten unterschiedlicher nicht sein. Und doch verbinden sie Gemeinsamkeiten wie kleine Fertigungslose, eine hohe Werkstückvielfalt und vor allem extrem hohe Anforderungen an die Oberflächensauberkeit. Dabei geht es um die Entfernung partikulärer und filmischer Verunreinigungen sowie je nach Branche auch um biologische und ionische Kontaminationen sowie um Rückstände organischer und anorganischer Verunreinigungen. Mit diesen Anforderungen sind darüber hinaus Forschungs- und Entwicklungsabteilungen konfrontiert. Klassische Lösungen für die Bauteilreinigung sind in diesen Fällen meist stark überdimensioniert und stoßen teilweise – wie die nasschemische Reinigung – auch verfahrensbedingt an Grenzen.

Kompakte, reinraumgerechte CO₂-Schneestrahlsreinigungskabinen

Mit den neuen Kabinen Jetstation-HP manuell und Jetstation-HP automatisiert bietet die acp systems kompakte Reinigungslösungen für diese Anwendungen mit der quattroClean-Technologie. Die geschlossenen, schallgedämmten Standalo-

ne-Anlagen werden komplett aus Edelstahl gefertigt. Für die Ausstattung kommen ausschließlich Komponenten und Materialien zum Einsatz, wie sie bei Reinraumanwendungen verwendet werden. Beim Design der Prozesskammer lag ein Augenmerk darauf, dass entfernte Verunreinigungen und Kohlendioxid schnell und gezielt durch die integrierte Absaugung ausgetragen werden und sich keine Schmutznester bilden können. Eine Rückkontamination der gereinigten Werkstücke wird dadurch verhindert.

Beide Kabinenvarianten verfügen standardmäßig über ein Überwachungssystem für die CO₂-Konzentration im Arbeitsbereich. Bei einer Überschreitung des definierten Grenzwertes wird die Kohlendioxid-Zufuhr automatisch abgeschaltet und eine Störungsmeldung ausgegeben.

Die Be- und Entladung erfolgt bei der Jetstation-HP manuell über die Frontklappe mit Handeigriffen, so dass sie für Sitz- und Steharbeitsplätze eingesetzt werden kann. Der Reinigungsprozess, bei dem das Werkstück vom Operator zur Düse geführt wird, lässt sich komfortabel über ein Fußpedal starten.

Sind höhere Anforderungen hinsichtlich Prozesssicherheit und/oder Teilegeometrie zu erfüllen, kommt die Jetstation-HP automatisiert zum

Einsatz. Das zu reinigende Werkstück wird bei dieser Anlage durch eine automatisierbare Tür auf der Teileaufnahme eines x-/y-Achssystem, Drehtischs oder einer Kombination aus beidem in der Prozesskammer platziert. Gestartet wird das teilespezifische, in der Anlagensteuerung hinterlegte Reinigungsprogramm per Knopfdruck. Anschließend läuft der Prozess vollautomatisch ab, wobei sämtliche Parameter wie Bewegungen der Teileaufnahme, Geschwindigkeit, Strahlintensität und -zeit, Abstand zwischen Düse und Werkstück programmspezifisch konstant gehalten werden. Darüber hinaus verfügt die Jetstation-HP für die automatisierte Reinigung über ein Sensorsystem zur Überwachung des Reinigungsprozesses durch die kontinuierliche Messung der Schneestrahldichte.

Plug and Play-Konzept für schnellen Einsatz

Für eine schnelle und einfache Inbetriebnahme sorgt bei den reinraumgerechten Jetstation-HP Reinigungskabinen die Plug and Play-Konzeption. Die komplette Technik für den Schneestrahlsprozess und die Medienaufbereitung ist im Anlagengehäuse integriert, so dass lediglich Kohlendioxid und Druckluft anzuschließen sind.



Abb. 1: Das zu reinigende Werkstück wird bei der komplett aus Edelstahl gefertigten Standalone-Anlage für die automatisierte Reinigung auf der Teileaufnahme eines x-/y-Achssystem, Drehtischs oder einer Kombination aus beidem in der Prozesskammer platziert.

© acp systems AG

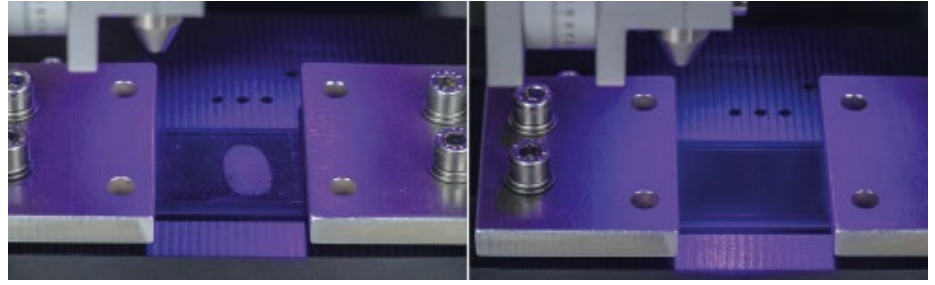


Abb. 2: Die Vorher-Nachher-Aufnahme unter UV-Licht zeigt, dass Verunreinigungen auf Bauteilen aus allen technischen Werkstoffen prozesssicher entfernt werden.

© acp systems AG

Die quattro Clean-Technologie – vier Effekte für saubere Oberflächen

Beim quattro Clean-Verfahren der acp systems kommt flüssiges Kohlendioxid, das als Nebenprodukt in Industrieprozessen entsteht und daher klimaneutral ist, als Reinigungsmedium zum Einsatz. Es wird durch eine verschleißfreie Zweistoff-Ringdüse geleitet und entspannt beim Austritt zu feinem CO₂-Schnee. Dieser Kernstrahl wird von einem separaten, ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Trifft der gut fokussierbare

Schnee-Druckluftstrahl auf die zu reinigende Oberfläche, kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemittelleffekt. Durch das Zusammenspiel dieser vier Wirkmechanismen werden partikuläre und filmische Verunreinigungen prozesssicher und reproduzierbar entfernt. Das kristalline Kohlendioxid geht während der Reinigung vollständig in den gasförmigen Zustand über, das Werkstück ist daher sofort trocken.

Die Reinigung erfolgt materialschonend, so dass auch empfindliche und fein strukturier-

te Oberflächen behandelt werden können. Die trockene quattro Clean-Technologie eignet sich für Werkstücke aus praktisch allen technischen Werkstoffen und Materialkombinationen.

KONTAKT

Karl-Heinz Menauer

acp systems AG, Ditzingen

Tel.: +49 7156 480 14 17

karl-heinz.menauer@acp-systems.com

www.acp-systems.com