

# Tyco Electronics

## FALLBEISPIEL KUNSTSTOFFFORMENREINIGUNG

### FORMEN IN HEISSEM ZUSTAND REINIGEN UND DAMIT DIE EFFIZIENZ UND DIE PRODUKTIVITÄT ERHÖHEN

#### UNTERNEHMEN

Tyco Electronics

#### ANWENDUNG

Reinigung von Spritzgussformen, Blasformen und von langen Spritzblasformen

#### COLD JET SYSTEM

i<sup>3</sup>MicroClean<sup>®</sup>

#### VORTEILE

Um eine lange Maschinenform zu reinigen:

- Reinigungszeit von 6-12 Stunden auf 1 Stunde reduzieren
- Reinigungsteams können von mehreren Personen auf eine einzige Person reduziert werden.

Beseitigt traditionell abrasive Reinigungsmethoden und die Notwendigkeit, große Teile der Ausrüstung zu demontieren und zu bewegen. Erhöht die Arbeitssicherheit, da keine schädlichen Chemikalien mehr benötigt werden und eng mit heißen Geräten gearbeitet werden kann.

Tyco Electronics hat eine Investitionsrendite von 18 Monaten festgelegt und sofort Vorteile gesehen, da sich das System in etwas mehr als einem Monat amortisiert hat. Sie sind jetzt in der Lage, Ihre 10 größten, am häufigsten verwendeten Formen zu reinigen, während sie noch heiß sind, was die Effizienz des Reinigungsprozesses der Niederlassungen verbessert und die Produktivität erhöht.



## DIE SITUATION

Die Reinigung von Kavitätenformen ist ein Hauptanliegen für Hersteller von Formmetall-, Gummi- und Kunststoffprodukten, die die hohen Qualitätsstandards von heute einhalten und maximale Produktivität gewährleisten. Der Aufbau unerwünschter Oberflächenrückstände aus dem Produktgemisch selbst, der Formfreigabe oder dem Etikettierprozess kann zu einer Reihe von Problemen führen, die von Produktfreisetzungen ("Knock-out") über minderwertige Produktqualität bis hin zu möglichen Schäden an Werkzeugen durch Ablagerungen oder Verstreubungen reichen.

Heute reinigen die meisten Spritzgußunternehmen ihre Anlagen immer noch von Hand und entscheiden sich dafür, ihre Formen mit Drahtbürsten und Drahtrollen, Schleifpapier und chemischen Reinigern zu pflegen. Diese Methoden sind zeitaufwändig und gefährlich für die Mitarbeiter, da sie erfordern, dass die Mitarbeiter in unmittelbarer Nähe von heißen Metalloberflächen und potenziell schädlichen Lösungsmitteln arbeiten.

Andere Unternehmen haben abrasive Strahlmethoden wie Sand, Perlen und Teflon probiert. Diese Methoden

können unordentlich sein und einen erheblichen Einfluss auf die Produktionszeit haben. Zum Beispiel erfordert das Sandstrahlen Reinigungsteams, um die heißen Formen von den Formpressen zu entfernen und das Equipment zu einem vollständig abgeschlossenen Bereich zu transportieren, um die Möglichkeit zu verringern, dass der gestrahlte Sand in eines der anderen Maschinenteile gelangt. Nach der Reinigung müssen die Formen erneut beschichtet, in den Pressen wieder zusammengebaut und wieder erwärmt werden, bevor die Produktion wieder aufgenommen werden kann. Bei einigen Reinigungsprojekten kann dieser Prozess eines Reinigungsteams eine ganze Schicht oder länger dauern.

Sandstrahlen ist nicht nur eine Beeinträchtigung der Produktion und zeitaufwendig, sondern auch ein abrasiver Prozess, der die Formen abtupfen und das Equipment im Laufe der Zeit abnutzen kann. Formen sind vielleicht die wichtigsten und teuersten Investitionen, die Metall-, Gummi- und Kunststoffhersteller in ihrem Geschäft tätigen. Die Verringerung der Gefahr von Schäden am Equipment ist entscheidend für die Qualität des Endprodukts sowie für den Schutz und die Verlängerung der Lebensdauer ihrer Investitionen.



*“UNSER FOKUS AUF LEAN MANUFACTURING UND DIE FÄHIGKEIT DER COLD JET MASCHINE, DEN GESAMTEN PRODUKTIONS-PROZESS ZU VERBESSERN, WAR EINER DER HAUPTGRÜNDE, WARUM DIE TROCKENEISREINIGUNG UNSERE AUFMERKSAMKEIT AUF SICH ZOG. NEBEN DER SCHNELLEREN UND HÄUFIGEREN REINIGUNG UNSERER FORMEN BRAUCHEN WIR KEIN TEAM MEHR, DAS UNS HILFT, DAS FORMEQUIPMENT ZU DEMONTIEREN, ZU REINIGEN UND WIEDER ZUSAMMENZUSETZEN.“*

Jede dieser konventionellen Methoden wirkt sich auf das Endergebnis aus, indem die Produktionszeit reduziert und die Wartungskosten - einschließlich der Arbeit, der Materialien und der sekundären Abfallentsorgung - erhöht werden

Für Tyco Electronics, den weltweit größten Hersteller von passiven Elektronikkomponenten für die Automobilindustrie, wurden bei konventionellen Reinigungsverfahren für seine Spritzgußmaschinen entscheidende Produktionszeiten eingeplant.

“Unser herkömmlicher Reinigungsprozess war zu umständlich und hat einfach zu viel Zeit in Anspruch genommen; außerdem waren wir mit den Ergebnissen nicht zufrieden“ erklärte Schotte. “Die Formen sind für unser Geschäft extrem wichtig. Die Tatsache, dass wir sie zuerst entfernen und dann durch das Werk transportieren mußten, war mit dem Risiko verbunden, die Formen dabei zu beschädigen. Um die Formen zu schützen und unsere Produktivität zu erhöhen, mußten wir zugeben, dass wir eine bessere Lösung für die Reinigung brauchen.“

Ein Werk von Tyco Electronics in Belgien zum Beispiel, das Steckverbinder für Airbags und andere Sicherheitskomponenten herstellt, verfügt über mehr als 300 Formen, von denen 10 auf den Hochleistungs-Dauermaschinen von Tyco Electronics eingesetzt werden. Aus den Maschinenformen mit langer Laufzeit entstehen drei bis vier Produkte mit einer Größe von 1 cm bis 15 cm und einem Gewicht von etwa 5 bis 200 Gramm.

Während der Produktion müssen diese Formen alle 48 Stunden gereinigt werden. Plastikmaterial baut während der Herstellung auf den Formen auf und kann zu Flecken auf den Teilen führen, wodurch die Formen verschmutzt werden und die kleinen Öffnungen der Formen blockieren. Wenn die Entlüftungsöffnungen verstopft sind, kann das Material nicht ausgasen, was zu Brandspuren an den Formteilen führt.

Um diese Ablagerungen aus den Formen zu entfernen verwendete Tyco eine Vielzahl von Reinigungsmethoden, einschließlich Ultraschall, Teflon, Lösungsmitteln und manuelles Ausschaben. Während diese Prozesse dazu beitragen, den Plastikaufbau zu entfernen, waren sie sehr zeitaufwendig. Die Methoden stellten sowohl für das Equipment als auch für die Menschen Risiken dar und erforderten lange Produktionsunterbrechungen.

## DIE AUFGABENSTELLUNG

Als Ergebnis der Lean-Evaluierung hat sich Tyco Electronics für das Cold Jet i<sup>3</sup> MicroClean® System entschieden, ein leichtes, kompaktes Einschlauch-Niederdruck-Reinigungssystem, das mit Cold Jet's patentierter Trockeneistechnologie ausgestattet ist. Das System verwendet Eis von einem Trockeneisblock, das mit einem Durchsatz von 0,3 m<sup>3</sup>/min. abgeschabt wird und die Partikel bei unterschiedlichen Luftdrücken zwischen 1,4 und 8,6 bar ausschleudert. Die Kombination von Geräuschdämpfungen sowie die Größe der kleinen Hohlräume in den Formen von Tyco Electronics machten das patentierte Abschabsystem der MicroClean zur idealen Lösung für den Teileproduzenten.

“Unser Fokus auf Lean Manufacturing und die Fähigkeit der Cold Jet-Maschine, den gesamten Produktionsprozess zu verbessern, war einer der Hauptgründe, warum die Trockeneisreinigung unsere Aufmerksamkeit auf sich zog”, sagt Schotte. “Neben der schnelleren und häufigeren Reinigung unserer Formen brauchen wir auch kein Team mehr, das uns beim Zerlegen, Reinigen und Zusammenbauen des Formequipments hilft.”

Es kann für die Reinigung von Vorrichtungen verwendet werden, wenn sich diese noch im heißen und montierten Zustand befinden und hilft daher, längere Stillstandszeiten in der Produktion zu vermeiden. Außerdem wird die Lebensdauer der Einrichtungen verlängert, da es sich bei dieser Reinigungsmethode um ein abriebfreies und geschlossenes Verfahren handelt und keine aggressiven Chemikalien zum Einsatz kommen. Die Reinigung mit dem MicroClean-System von Cold Jet reduziert die Risiken für Geräte und Personen, die mit Vor- und Nachreinigungsprozessen verbunden sind, da keine heißen Geräte demontiert oder bewegt werden müssen.

Das MicroClean System von Cold Jet verwendet recyceltes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in Form von festen Trockeneispartikeln, die durch Hochgeschwindigkeitsdüsen beschleunigt werden, um auf die zu reinigende Oberfläche aufzutreffen. Die Kombination der kinetischen Energie und thermischen Gradienteneffekte des Trockeneises bricht die Bindung zwischen dem Rückstand und der Oberfläche. Der Rückstand fällt von der Oberfläche ab und ist leicht zu entsorgen. Die Trockeneispartikel sublimieren beim Aufprall und eliminieren die zusätzlichen Kosten und Unannehmlichkeiten der sekundären Abfallbehandlung und -entsorgung sowie jeglicher nachgeschalteter Kontamination.

Cold Jet Trockeneisreinigungssysteme können ganze Spritzgußform-Hohlräume in einem Bruchteil der Zeit vollständig und effektiv reinigen, wie dies bei herkömmlichen Verfahren der Fall ist. In der Tat haben führende Hersteller von Metall-, Gummi- und Kunststoffformteilen herausgefunden, dass Trockeneis-Blocksysteme ihre tägliche Reinigungszeit um bis zu 80% reduzieren, indem die Formen einfach heiß und an Ort und Stelle gereinigt werden. Mit dem Micropartikel Strahlensystem dauert die Reinigung der Formen für die Dauerläufer von Tyco Electronics mit einer Person weniger als eine Stunde. Die tatsächliche Reinigungszeit wird durch manuelles Ausschaben oder abrasive Strahlmethoden um bis zu 11 Stunden reduziert.

Seit der Anwendung des Trockeneisstrahlverfahrens im belgischen Werk hat Tyco an zwölf europäischen und

fünf nordamerikanischen Standorten in die gleiche Reinigungstechnologie investiert. Das Unternehmen setzt seine Bemühungen mit Cold Jet fort, weitere Anwendungsbereiche für das Trockeneisreinigungsverfahren im Werk zu finden, insbesondere in den Abteilungen Metallstanzen und -prägen, wo Stanz- und Prägemaschinen arbeiten, bei denen Metallabfälle schnell entfernt werden müssen.

Die aktuellen wirtschaftlichen Bedingungen stellen extreme Anforderungen an das Anlagenmanagement, um die Produktivität zu steigern, Kosten zu senken und Abfall zu vermeiden, ohne die Produktqualität zu beeinträchtigen. Da immer mehr Hersteller von Spritzgußprodukten die Prinzipien des Lean Manufacturing annehmen oder die Philosophie der Total Preventative Maintenance (TPM) befolgen, werden sie die Vorteile der Trockeneisreinigung als effektiven, umweltfreundlichen Reinigungsprozess erkennen, der es ihnen ermöglicht, mit weniger Zeit, weniger Ressourcen und geringeren Auswirkungen auf die Produktion mehr zu leisten.

Durch den Einsatz der Cold Jet i<sup>3</sup> MicroClean-Lösung konnte Tyco Electronics einen 6-12-stündigen Reinigungsprozess auf eine Stunde reduzieren und ein Reinigungsteam von mehreren Personen auf eine einzige Person reduzieren. Das Unternehmen hat eine Investitionsrendite von 18 Monaten festgelegt, hat aber sofort Vorteile gesehen, da sich das System in etwas mehr als einem Monat amortisiert hat. Cold Jet hilft Herstellern wie Tyco Electronics dabei, effizienter zu werden, indem sie ihre Lean und TPM-Initiativen unterstützt, Reinigungskosten und -zeiten reduziert, indem unnötige Reinigungsschritte vermieden und die Produktivität erhöht wird. Darüber hinaus unterstützt die Trockeneisreinigung die grünen Initiativen eines Unternehmens durch die Bereitstellung einer umweltfreundlicheren Reinigungslösung, die sicher und ungiftig ist, keine nachgeschaltete Kontamination verursacht und die Exposition der Mitarbeiter gegenüber gefährlichen chemischen Reinigungsmitteln reduziert oder eliminiert.