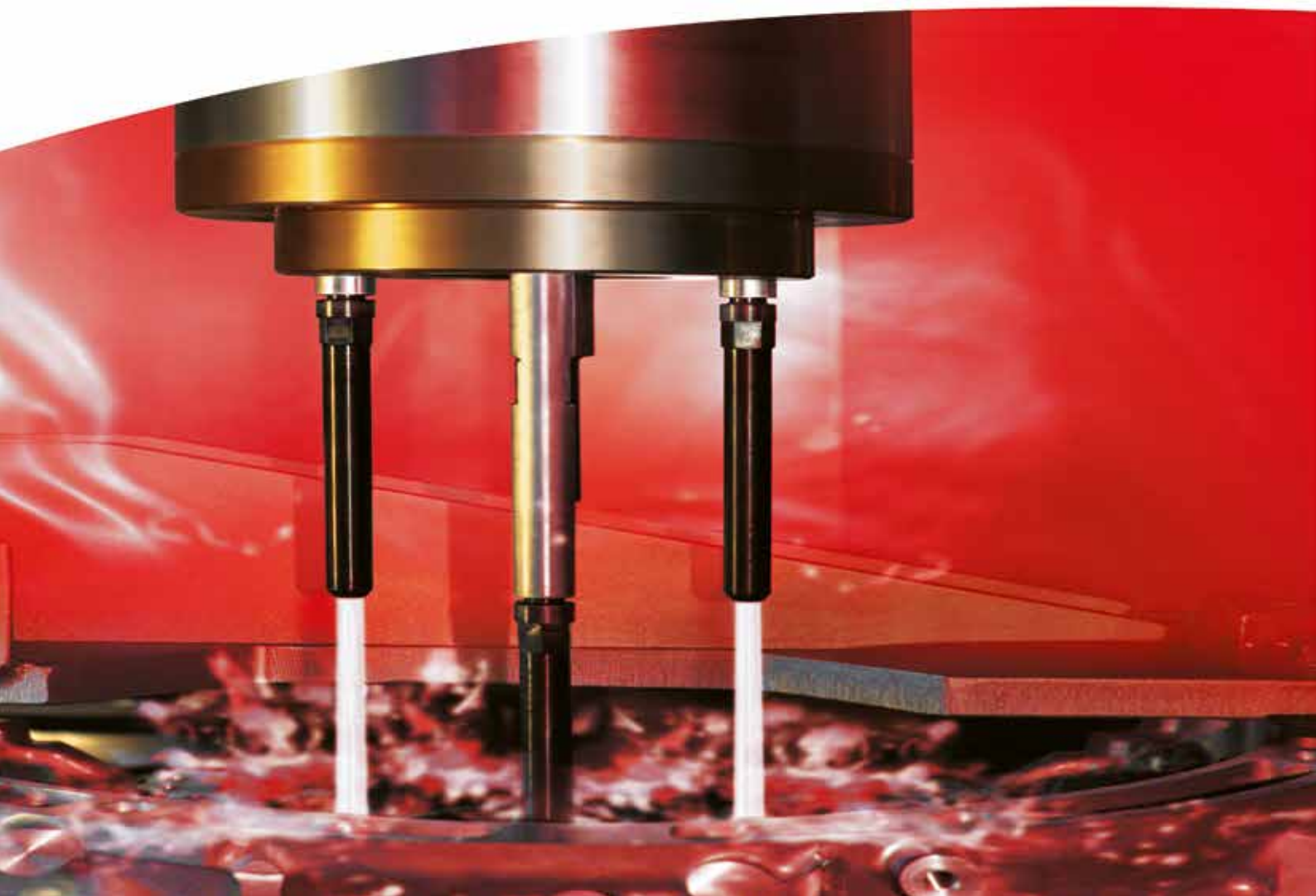


INDA MARKERT
ALLIANZ

SYSTEMLÖSUNGEN
FÜR DAS REINIGEN UND ENTGRATEN



KOMPLETTLÖSUNGEN FÜR DAS REINIGEN UND ENTGRATEN

Erhöhte Umweltauforderungen, Energieeinsparungen und verlängerte Wartungsintervalle führen hauptsächlich in der Automobilbau- und Hydraulikindustrie zu immer geringeren zulässigen Restschmutzmengen in Bezug auf Masse und Partikelgröße. Lösbare Gitter sind nicht zulässig, da diese zum Ausfall des Aggregates führen können.



Die INDA-MARKERT-Allianz, der Zusammenschluss der Firmen INDA Wasserstrahltechnik und MARKERT-Clean-Tec, bietet hier maßgeschneiderte Konzepte und Lösungen für den Kunden. Basierend auf jahrzehntelangen Erfahrungen im Bau von wasserbasierten Reinigungsanlagen im Nieder- und Hochdruckbereich wird in enger Abstimmung mit dem Kunden die optimale Anlage konzipiert.

Die Anlagen bestehen meist aus einzelnen Modulen, die alleine, oder zu Gesamtanlagen zusammengestellt, eingesetzt werden. Die Anlagen können alleine für sich oder in der Verkettung des Kunden installiert werden.

Die INDA-MARKERT-Allianz bietet Komplettlösungen, die den gesamten Bereich der Hoch- und Niederdruckreinigungs- und -entgratetechnik einschließlich Medienaufbereitung mit angepassten Filtersystemen, Trockeneinrichtungen und Werkstücktransportsystemen abdecken. Die Prozessparameter können mit eigenen Versuchsanlagen erprobt und in den Laboren überwacht werden.

Die Versuchsanlagen stehen auch für Lohnfertigung und die Vorserienfertigung zur Verfügung oder können als Leihanlage direkt vor Ort eingesetzt werden.



ISO/VDA Zertifizierung

INDA-MARKERT-Allianz ist nach DIN EN ISO 9001/2000 VDA 6.4 zertifiziert.

Wasserhaushaltsgesetz

INDA Wasserstrahltechnik und MARKERT-Clean-Tec sind Fachbetriebe nach §19 I WHG.

GRENZENLOS VISIONÄR

VISIONEN

Realisierung individueller Anforderungen

Erfahrene Projektingenieure als Ansprechpartner

Machbarkeits-Prüfung

Effektivster Realisierungsweg

Ständiger Dialog zwischen Projektteam und Kunde

Kurze Informationswege

Kostenoptimierung



Zukunftsweisende Sicherheit, Normen und Leistungsfähigkeit

Zentrale Projektbearbeitung

Nutzung von projektübergreifenden Synergieeffekten

Begleitung über Projektabschluss hinaus

Weitergabe von Fachwissen in Schulungen

Individuelle Wartungsverträge

Periodische Kontrollen und Einstellung der Anlagen

Unternehmensgruppe mit außergewöhnlichem Wissens- und Leistungspool

KUNDENNÄHE

KOMPETENZ

SERVICE

SYNERGIE



PROJEKTIERUNG

Für die Projektierung von Reinigungs- und Entgratanlagen bietet die INDA-MARKERT-Allianz umfassende Leistungen an

- Auswahl des Reinigungs-/Entgratprozesses
- Planung des Anlagenkonzeptes
- Komponentenauswahl
- Planung der Badpflege/Filtration
- Planung des Bedienkonzeptes
- Planung von Notfallstrategien
- Erstellung der Konstruktionsunterlagen unter Einsatz verschiedener CAD-Systeme (z.B. Inventor, E-Plan, etc.)
- Erstellung der Software für SPS-Systeme/NC-Systeme Robotersystem
- Dokumentationserstellung

REALISIERUNG

Eine besondere Stärke der INDA-MARKERT-Allianz – als Teil der SCHMID GRUPPE – ist es, dem Kunden „schlüssel-fertige“ Ingenieur-Lösungen zu bieten.

- Montage und Installation der Anlage
- Einbinden der Anlage in die Gesamtfertigung
- Inbetriebsetzung der Anlage bis zur betriebsbereiten Übergabe (BÜ)
- Parametrierung, Einstellung, Optimierung, etc. der verfahrenstechnischen Abläufe
- Durchführung der Produktionsbegleitung
- After-Sales-Service

Weitere wichtige Bereiche, in denen die von INDA-MARKERT-Allianz entwickelten Produkte und Systeme eingesetzt werden, sind:

Strahlanlagen für Schneideplattenfertigung

Sonderanlagen für Spezialanwendungen z.B. Reinigungsanlagen, Triebdrehgestelle (Sfz)

 FLEXIBEL

 EFFIZIENT

 WARTUNGSARM

 SCHNELL

 WIRTSCHAFTLICH

MODULE UND KOMPONENTEN



Kompaktwäscher

- 3 Baugrößen
- 2-3 Bäder
- Turbulenzflutwaschen bis 16 bar
- Spritzwaschen bis 5 bar
- Heißluft- und Vakuumtrocknen

HC_{flex}

- Kleinserien, Musterbau
- 3-9 NC-Achsen
- Drücke bis 1000 bar (4000 bar)

HC robot

- Roboterzelle
- 3 Baugrößen
- Bewegtes Werkstück (bis 250 kg)
- Bewegte Düse (Werkzeugwechsler) bis 800 kg
- Mech. Entgratwerkzeuge möglich
- Drücke bis 4000 bar

Durchlaufwäscher

- 3 Baugrößen
- 2-3 Behandlungszonen
- Spritzwaschen gezielt und ungezielt HC_{flex}
- Kleinserien, Musterbau
- 3-9 NC-Achsen
- Drücke bis 1000 bar (4000 bar)

HC modul

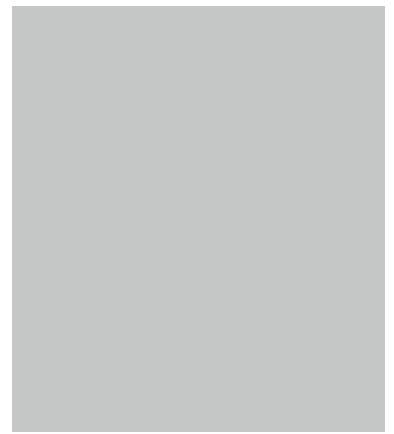
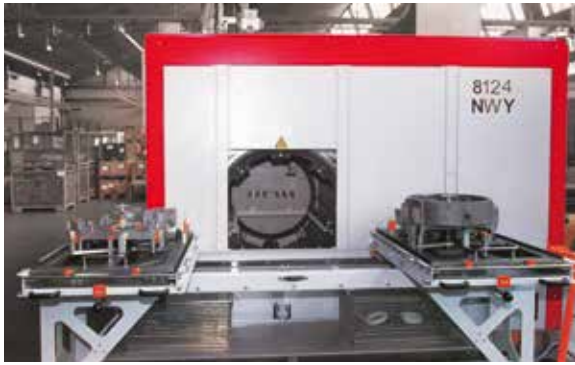
- Flexible Serienfertigung
- 2 Baugrößen
- Bis 12 (18) HD-Werkzeuge
- 4 NC-Achsen
- Drücke bis 1000 bar (4000 bar)

HC turn

- Rundtischanlagen (2-12 Stationen)
- Großserie

HC linear

- Längstransferanlage
- Großserie



Pumpenstand

- 3 Baugrößen
- Pumpen bis 400 kW, 4000 bar
- Filtersysteme
 - Ohne Filterhilfsstoffe
 - Mit Filterhilfsstoffen
- Nominalfilter/Absolutfiltersystem
- Kaskadierung
- Sonderbadpflegesysteme

Trockner

- Heißlufttrockner
- Vakuumtrockner
- Mit/ohne direkter Heizung

Verkettungen

- Transportbänder
- Palettenumlaufsystem (PUS)
- Robotersystem

KONSEQUENT
FLEXIBEL



NIEDERDRUCKREINIGUNGSANLAGE LCC-COMPACT

Einkammerreinigungsanlage Typ LCC

- Standardanlagen Baugröße 530 / 670 / 800
- Kompaktanlage mit Injektionsfluten u./o. Ultraschallunterstützung
- 3 Standardgrößen für Korb- u./o. Gestellware
- 1-Bad Technik bis 3-Bad Technik für Zwischenreinigungs- bis Endreinigungsaufgaben
- Versorgung aus integriertem Tanksystem
- Standardarbeitsdrücke bis 15 bar
- Integrierte Vollstromfiltration
- Heißluft- und Vakuumtrocknung
- Integrierter Ölabscheider
- Bodenwanne
- Verkleidung



HD-ROBOT



Anlage zur Reinigung und Entgratung von Kurbelgehäusen

- Taktzeit 82 sek
- 4 Hochdruckwerkzeuge
- Arbeitsdruck für jedes Werkzeug frei anwählbar
- Arbeitsdrücke von 200-800 bar
- Interne Wasseraufbereitung mit 2 Filterstufen
- Integrierter Ölabscheider
- Heißluft- und Vakuumtrocknung
- Bodenwanne nach WHG 19
- Schallumhausung, Lärmpegel < 75 dbA



HOCHDRUCKREINIGUNGS- UND ENTGRATZENTRUM HC_{FLEX}

Das Hochdruckreinigungs- und Entgratsystem HC_{flex} stellt ein kompaktes und hochflexibles HD-Zentrum dar, das in seinem Aufbau an Bearbeitungszentren angelehnt ist.

Die Bearbeitung erfolgt durch 3-Achs NC-Lineareinheiten, die vertikal und/oder horizontal angeordnet und mit einem automatischen Düsenwechsler für je 6 Werkzeuge ausgerüstet werden können. Die Werkstücke befinden sich auf einem Drehteller (NC-gesteuert), sodass eine 5- (6-) Seitenbearbeitung möglich ist. Die Maschine wird mit einer NC-Steuerung der neuesten Generation (Siemens 840D SL oder BoschRexroth MTX) gesteuert. Die gesamte Anlage, bestehend aus Spritzkabine, Mediantank, Hochdruckpumpe, Filtersystem und Schaltschrank, wird innerhalb der Schallschutzverkleidung in einer Bodenwanne nach WHG aufgebaut. Die Anlage kann mit Hochdruckpumpen bis 90 kW (132 kW mit externer Schaltschrankaufstellung) ausgerüstet werden.

Die Anlage wird in 2 Versionen gebaut: Bei der Variante 1 (HC_{flex} 1) wird das Werkstück direkt in den Arbeitsraum geladen. Die Anlage ist für Kleinstserien und Bearbeitungsmuster in der Vorserien- und Musterteilfertigung besonders geeignet.

Für die Serienfertigung wird das HD-Zentrum HC_{flex} 2 verwendet. Bei dieser Variante befindet sich die Werkstückspannung (2x1 bzw. 2x2) auf einem Drehtisch. Dadurch ist es möglich, dass hauptzeitparallel der Werkstückwechsel erfolgen kann. Der Werkstückwechsel kann manuell, mit Kran oder Ladeautomation erfolgen. Das HD-Zentrum HC_{flex} 2 wird in 2 Baugrößen hergestellt: Bei Baugröße 1 können Werkstücke bis Störkreisdurchmesser 400 mm und 400 mm Höhe (bzw. 280 mm Störkreis bei 2 Spannstellen) bearbeitet werden. Bei Baugröße 2 können Werkstücke bis Störkreisdurchmesser 700 mm und 700 mm Höhe (bzw. 400 mm Störkreis bei 2 Spannstellen) bearbeitet werden.



HC_{flex} mit Werkstückzuführung und Vorreinigungsstation



Arbeitsraum mit Werkzeugen und Werkstücken



Drehtisch

Durch den modularen Aufbau kann das Zentrum individuell entsprechend den Anforderungen des Kunden, z.B. Filtration, Bearbeitungsdruck, Wasseraufbereitung, oder weiteren Applikationen konfiguriert werden.



Manuelle Spannvorrichtung mit Werkstücken



FLEXIBLE REINIGUNGSLINIE

Für die Konzeption der Reinigungsanlage waren nachfolgende Anforderungen die Grundlage:

- **Erfüllung der geforderten Restschmutzvorgaben**
- **Taktzeit**
- **Höchste Wirtschaftlichkeit**
- **Größtmögliche Flexibilität**

Um die geforderten Restschmutzanforderungen erfüllen zu können, wurden die Reinigungsaufgaben in 3 Prozesse aufgeteilt. Im ersten Teil der Anlage werden die Bauteile direkt nach der letzten spanenden Bearbeitung den Vorreinigungsmodulen zugeführt. Dort werden die Teile von anhaftenden Bearbeitungsspänen und Bearbeitungsemulsion vorgereinigt. Anschließend werden die Werkstücke in den Roboterzellen mit Hochdruck entgratet und gereinigt. Hierbei können kritische Stellen gezielt angefahren und mit verschiedenen Drücken beaufschlagt werden. Zum Abschluss der Reinigung werden die Werkstücke in Spülmodulen mit feinst filtertem Medium nachgereinigt.

Durch den Einsatz von NC-Antrieben und verschiedenen ansteuerbaren Spritzsystemen können hier alle kritischen Stellen nochmals gezielt gespült werden. Im anschließenden Trocknungsprozess werden die Teile mittels Heißluft- und Vakuumtechnik getrocknet und auf die notwendige Temperatur für die Folgeprozesse gekühlt. Die Montage der Motoren kann beginnen.

Bei Volllastung der Anlage wurde trotz der notwendigen umfangreichen Bearbeitung eine Taktzeit von 32 sek/Bauteil realisiert.

Um den berechtigten Forderungen bezüglich des sparsamen Umgangs mit Ressourcen gerecht zu werden, wurden auch hier neue Wege eingeschlagen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Taktanlagen werden nur die Aggregate zugeschaltet, welche auch wirklich benötigt werden. Eine komplette Einschaltung aller Aggregate, um z.B. nur wenige Teile zu reinigen, wie in konventionellen Taktanlagen nötig, ist hier nicht notwendig.



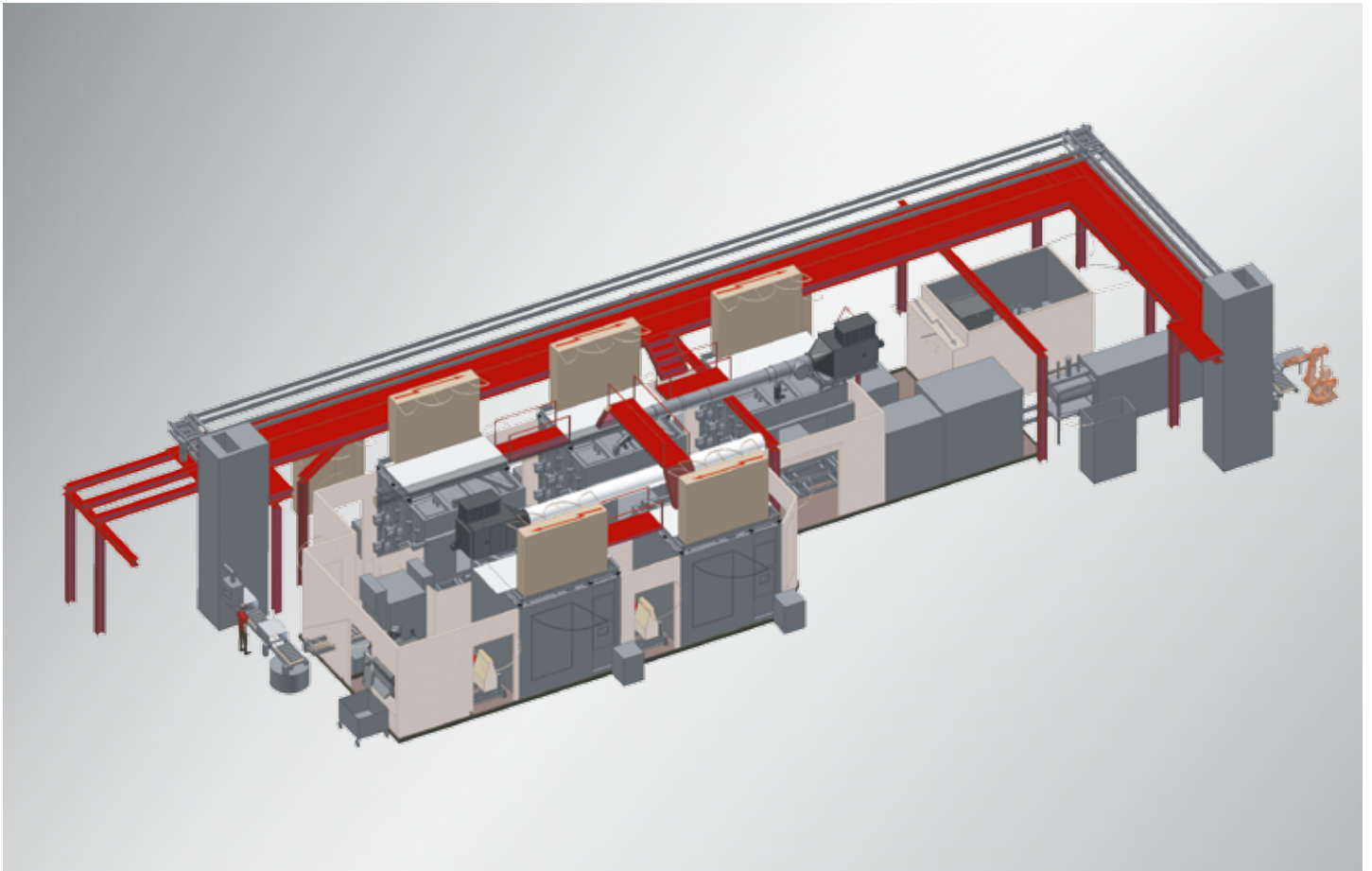
Durch den modularen Aufbau ist es sogar möglich, 1 Teil in den gewünschten Prozess einzuschleusen, um dieses z.B. nur vorzureinigen. Auf Bauteiländerungen kann auf Grund der eingesetzten Komponenten schnell und effizient reagiert werden.

Die Anlage kann für jede Anforderung frei zusammengestellt werden. So ist es möglich, innerhalb kürzester Zeit eine maßgeschneiderte Anlage für alle Anwendungen und Forderungen zu konfigurieren.

Abgebildete Anlage:

- Endreinigungsanlage für ZKG 6 u. 8 Zylinder
- Taktzeit: 32 sek
- Stückzahl ab Losgröße 1 möglich





CLEANLINE

Aufgabe

Die Aufgabe der Anlage besteht darin, 2- und 4-Kanal Ventilblöcke aus Schmiedealuminium nach der mechanischen Bearbeitung komplett zu entgraten und montagefertig (Restschmutz < 3 mg, Partikelgröße <400µm) zu reinigen und zu trocknen. Eine besondere Lösung war notwendig, weil sich in dem Bauteil Ölkanäle mit D = 5 mm und ca. 340 mm Länge befinden, die sich mit anderen Bohrungen schneiden. Die Bohrungen sind zum Teil raumschräg zu einander angeordnet. Die Fertigung der Werkstücke erfolgt chaotisch. Die Taktzeit beträgt max. 30 sek/Werkstück.

Lösung

Gelöst wurde die Aufgabe mit der Entgrat- und Reinigungsanlage CleanLine, bestehend aus den Modulen Turbulenzflutwaschen, 5 Roboterzellen, einer Niederdruckspülanlage, einem Heißluft- und Vakuumtrockner und einer aktiven und passiven Kühlstrecke. Die Medienaufbereitung erfolgt in separaten Kreisläufen, die den einzelnen Bearbeitungseinheiten und deren jeweiligen Filtersystemen direkt zugeordnet sind. Der Werkstücktransport erfolgt auf Paletten mit mehreren Werkstücken. Die Paletten sind werkstückspezifisch ausgelegt.

Zum Erreichen größtmöglicher Flexibilität sind die Roboterzellen mit Werkzeugsätzen zum Bearbeiten von allen Werkstückvarianten ausgerüstet. Die Roboter sind mit Universalgreifern ausgerüstet und alle Programmvarianten hinterlegt. Die unterschiedlichen Palettentypen werden auf einem 2-stöckigen Transportband gespeichert.



Ablauf

Der Werker am Ladeplatz ruft die benötigte Palette aus dem Speicher auf und belädt die Palette manuell. Die Palette läuft über das Transportband zum Turbulenzflutwäscher, wo sie intensiv in der Turbulenz von grobem Schmutz, Emulsion und Bearbeitungsspänen gereinigt wird.

Anschließend wird die Palette über das Transportsystem einer freien Roboterzelle zugeführt. Der Roboter arbeitet nacheinander die Werkstücke ab. In der HD-Zelle werden die Werkstücke innen (Ventilsitze, Bohrungen, Verschneidungen) und außen mit unterschiedlichen Werkzeugen (Tieflochlanzen, Lanzen, Düsenblöcke und Wasserfräser) mit Drücken bis zu 750 bar beaufschlagt. Nach der HD-Bearbeitung werden die Paletten auf das Hauptband zurückgeschleust und im VE-Wäscher intensiv mit heißem VE-Wasser gespült. Im Heißluft- und Vakuumtrockner werden die Werkstücke vollständig getrocknet, im anschließenden Kühl tunnel wird in 2 Stufen auf Raumtemperatur abgekühlt. In der Entladestation wird durch einen Roboter entladen und es erfolgt eine Zuführung zu den Montage- und Dichtprüfanlagen. Die leeren Paletten fahren über die Speicherstrecken (auf Bühne) zur Beladestation zurück.

Besonderheiten

- Zur besseren Rückverfolgbarkeit der Werkstücke sind diese mit Data-matrixcode ausgestattet. Dieser wird in der HD-Anlage ausgelesen und mit allen relevanten Daten der HD-Bearbeitung im Datenbanksystem des Zentralrechners hinterlegt.
- Jeder HD-Zelle ist eine eigene HD-Pumpe zugeordnet. Die Wasseraufbereitung erfolgt in einem zentralen Pumpenstand.



NASSSTRAHLREINIGUNGSANLAGE

Mit dieser Anlage wurde erstmals der Gedanke umgesetzt, Wendeschneidplatten in der Großserienproduktion gezielt zu verrunden. Zielsetzung war es, Wendeschneidplatten direkt nach dem Sintern zu reinigen, eine gezielte und hochpräzise Verrundung an den Schneidkanten der Platten anzubringen und anschließend so zu reinigen, dass diese ohne Nachbehandlung beschichtet werden können. Im ersten Arbeitsgang erfolgt das Entölen der Platten. In der nächsten Station befindet sich das Herzstück der Anlage.

In Zusammenarbeit mit dem Endkunden wurden spezielle Strahlköpfe entwickelt. In diesem Strahlkopf wird ein Gemisch aus Wasser und abrasivem Strahlmittel mittels speziellen Düsen und Druckluft so beschleunigt, dass ein definierter Strahlpunkt entsteht. Mit diesem Strahl werden die Wendeschneidplatten im Bereich der Schneidkanten sehr genau ($\pm 0,005$ mm) verrundet.

In den nachfolgenden Zonen werden die Wendeschneidplatten vom Strahlmittel gereinigt und getrocknet. Auch diese Aufgaben erfordern höchste Gründlichkeit, da geringste Rückstände während des Beschichtungs-

prozesses zu fehlerhaften Oberflächen führen und die Schneidplatten unbrauchbar werden. Selbst nach dem Beschichten können die Wendeschneidplatten nochmals gestrahlt werden, um ihnen ein bestimmtes Aussehen zu geben.

Folgende Stationen wurden innerhalb der Anlage integriert:

- Entölen
- Strahlen
- Vorspülen
- Feinstspülen
- Heisslufttrocknung und Vakuumtrocknung
- Entmagnetisieren

Bei Volllastung der Anlage und bei einfach zu strahlenden Schneidplatten liegt der Durchsatz dieser Anlage bei 140.000 Stk. pro Arbeitstag im Dreischichtbetrieb. Selbst bei diesen hohen Stückzahlen liegt der Verbrauch des Strahlmittels nur bei ca. 25 kg.

SONDERANLAGEN

**Maschinentyp: Hochdruckgratanlage
Kettentransfer mit Prismen**

Werkstück: Pumpenkolben

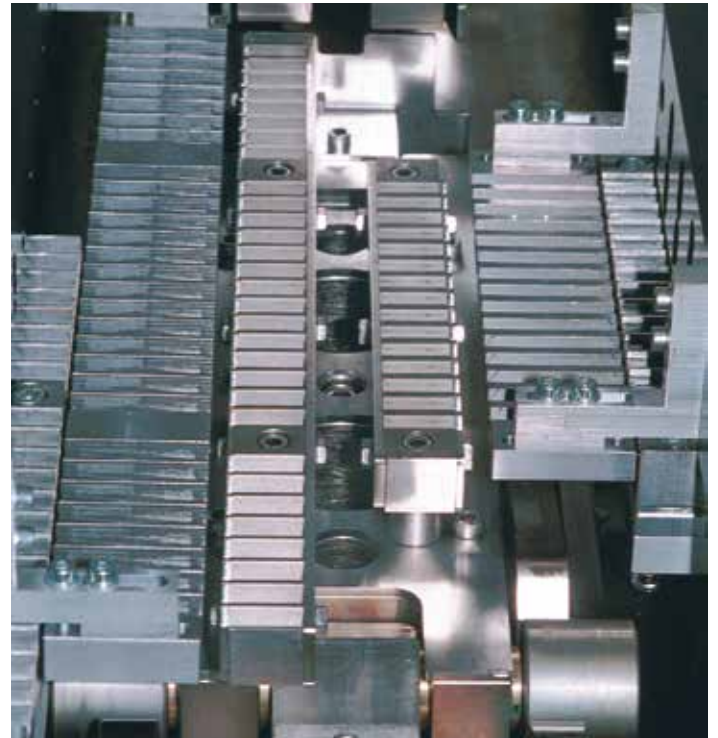
Material: Stahl, gehärtet

Taktzeit: ca. 0,75 sek/Werkstück

Aufgabe: Entspänen Innenraum
Entfernen Ringspäne, außen
Entfernen Bohrkappen Querbohrungen

Bearbeitungsdruck: 800 bar

Besonderheit: Werkstücke sortieren/ausrichten
Werkstücktransport in 2-reihigen Prismen
Trocknen mit Heißluft



**Maschinentyp: Hochdruckgratanlage
Scheibentransfer mit Greifprismen**

Werkstück: Turbinenrad

Material: Kunststoff, glasfaserverstärkt

Taktzeit: ca. 2,5 sek/Werkstück

Aufgabe: Entfernen Formtrenngrat
Entfernen Schleifgrat

Bearbeitungsdruck: 250 bar

Besonderheit: hochempfindliche Werkstücke
Säurebildung bei Bearbeitung
Trocknen mit Heißluft



Für unsere Komplettleistungen aus einer Hand bündeln wir Fachwissen vieler Disziplinen zum Nutzen unserer Kunden. Dafür arbeitet ein starker Verbund innovativer Unternehmen eng zusammen. Jedes setzt auf seinem Gebiet wegweisende Maßstäbe.

Komplexe Aufgaben erfordern ein Können, das nur mit Spezialisierung zu erreichen ist. Dieses Know-how führen wir in der Unternehmensgruppe SCHMID zusammen – für herausragende Automatisierungs- und Handhabungsprojekte. Neuestes Unternehmen im Verbund ist seit 2012 SCHMID Machinery (Changzhou) in China für die direkte Betreuung unserer Kunden in Asien.

Die SCHMID-GRUPPE ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 und VDA 6.4.

Die Erde ist rund.

Aber sie wäre immer noch eine Scheibe, wenn es nicht Menschen gäbe, die nachsehen, die Grenzen versetzen können, die auf Innovation und Aktion bauen, die sich mit dem Status Quo nicht zufrieden geben, die Dinge in einem anderen Licht sehen, sie durchschauen und sich vor allem nicht aufhalten lassen.



SCHMID
MASCHINENBAU

SCHMID Maschinenbau GmbH & Co. KG

Melchinger Straße 19 · 72820 Sonnenbühl-Willmandingen

Telefon +49 (0) 7128 924-0

Telefax +49 (0) 7128 924-100

info@schmid-maschinenbau.de



EST
TECHNOLOGIE

**EST Elektronische Schraub- +
Steuerungstechnologie GmbH & Co. KG**

Heidenheimer Straße 47 · 73447 Oberkochen

Telefon +49 (0) 7364 96990-0

Telefax +49 (0) 7364 96990-48

info@est-technologie.de



INDA
WASSERSTRAHLTECHNIK

INDA Wasserstrahltechnik GmbH

Grienweg 42 · 72666 Neckartailfingen

Telefon +49 (0) 7127 933-0

Telefax +49 (0) 7127 933-130

info@inda-wasserstrahltechnik.de



MARKERT
CLEAN-TEC

A. Markert GmbH

Metall-Reinigungsmaschinen

Siemensstraße 3 · 72829 Engstingen

Telefon +49 (0) 7129 9378-0

Telefax +49 (0) 7129 9378-50

info@markert-clean-tec.de



SCHMID
SCHMID MACHINERY

Schmid Machinery (Changzhou) Co. Ltd.

No. 8 Longju Road · 213166 Wujin Hi-tech Industrial Zone
Jiangsu Province · China

Telefon +86 519 81985518

w.nikol@schmid-maschinenbau.de

Fünf Standorte für Qualität aus einer Hand



INDA Wasserstrahltechnik GmbH

Grienweg 42 · 72666 Neckartailfingen

Telefon +49 (0) 7127 933-0

Telefax +49 (0) 7127 933-130

info@inda-wasserstrahltechnik.de

www.inda-wasserstrahltechnik.de

A. Markert GmbH

Metall-Reinigungsmaschinen

Siemensstraße 3 · 72829 Engstingen

Telefon +49 (0) 7129 9378-0

Telefax +49 (0) 7129 9378-50

info@markert-clean-tec.de

www.markert-clean-tec.de



www.schmidgruppe.de