



Vier in einer

Verkettete Reinigungsanlage für hochwertige Ergebnisse

Um die hohen Anforderungen der Automobilhersteller an die Technische Sauberkeit erfüllen zu können, hat sich ein Hersteller von Getriebebauteilen für die Investition in eine modulare Mehrkammeranlage zum Waschen, Entgraten, zur Feinreinigung und Trocknung entschieden.

Hochdruckwasserstrahlen ist ein effizientes Verfahren zum Entgraten, Entspannen und Entsanden, um Bauteile verschiedenster Art für weitere Bearbeitungsschritte vorzubereiten. Bei der Endbearbeitung von Getriebebauteilen für die Automobilindustrie werden allerdings noch weitere Bearbeitungsschritte nötig, um die Kriterien für die Restverschmutzung nach VDA 19 zu erfüllen. Die Entwicklung einer solchen Anlage mit verschiedenen Bearbeitungsstufen wie Vorreinigung, Hochdruckentgraten, Feinreinigung und Trocknung ist eine komplexe maschinenbauliche und mechatronische Herausforderung. Neben chemischen und mechanischen müssen hierbei auch hydraulische und thermodynamische Prozesse koordiniert werden.

Für sein Projekt „Getriebebauteile Oberkasten/Unterkasten“ suchte das in Heilbad Heiligenstadt ansässige Unternehmen Jedenak CNC-Technik einen Systempartner zur Realisierung einer Reinigungsanlage für die in einer neu geplanten Halle eigens angefertigten Bauteile. Den Zuschlag bekam die Piller Entgrattechnik GmbH aus Ditzingen. Seit 1995 ist das baden-württembergische Unternehmen auf die industrielle Teilereinigung spezialisiert. Für die Jedenak CNC-Technik entwickelte Piller eine verkettete Reinigungs-

lösung mit Modulen zum Hochdruckwasserstrahl-Entgraten, zur Feinwaschung und zur Trocknung der Getriebebauteile.

Vorreinigung bei stark verschmutzten Teilen

Nach der letzten Station der mechanischen Endbearbeitung werden die Getriebebauteile vom Transportband entnommen und exakt in spezielle Spannvorrichtungen positioniert, woraufhin sie in der Hochdruckwasserstrahlanlage entgratet, entsandet und entspannt werden. Stark verschmutzte Werkstücke werden zuvor in einer einfachen Vorwaschanlage behandelt. Dies schont nicht nur das Bad der Hochdruckanlage, sondern auch die empfindlichen Laufflächen der Hochdruckpumpen.

In der Vector Jet III-Hochdruckstrahlanlage fahren entweder Düsenlanzen in die Bohrungsverschneidungen ein, oder flächige, wie Fräsen wirkende Düsenarrays strahlen die gesamte Oberfläche der Bauteile ab. Die Reinigungswerkzeuge werden mit Arbeitsrobotern oder CNC-Werkzeugmaschinen so bewegt, dass sie die Teileoberfläche optimal erfassen. Wichtig ist beispielsweise, dass keine Späne in feinste Spalten oder Löcher geblasen werden, die diese später verstopfen

Spezielle Werkstückhalterungen sorgen dafür, dass Waschlaug und Spülwasser nahezu zu jedem Punkt der Getriebeteile erreichen.

könnten. Allerdings reicht eine Hochdruckstrahlanlage selbst beim Einsatz flächig wirkender Wasserstrahlwerkzeuge oft nicht aus, um die hohen Sauberkeitsanforderungen der Automobilindustrie zu erfüllen. Dies gilt besonders, wenn die Werkstücke komplizierte Oberflächengeometrien aufweisen. Nach der VDA 19 dürfen nach einer Kontrollwaschung in den Filtern nur noch geringe Restschmutzfrachten zurückbleiben. So muss die gesamte Restschmutzmenge unter 3 mg liegen und es darf kein Span zurückbleiben, der mehr als 300 µm misst. Deshalb wurde der Reinigungsanlage für Jedenak CNC-Technik ein weiteres Modul zur Feinwäsche hinzugefügt.

Für diesen Prozessschritt wird das Bauteil auf einen Warenträger umgesetzt, der so ausgelegt ist, dass die Reinigungsdüsen so gut wie jeden Punkt des Bauteils erreichen können. Grundsätzlich stehen nun verschiedene Modi der Feinwaschung zur Verfügung. Piller Entgrattechnik hat hierfür flexible Module im Programm. Reinigerfreie Oberflächen lassen sich beispielsweise oft bereits durch Spülprozesse mit VE-Wasser erzielen. Reicht dies nicht aus, wird nochmals mit Reiniger nachgewaschen, der dann in weiteren Spülkammern wieder ausgespült wird. Ebenso wäre es aber möglich, ein zweites Spülmodul hinzuzufügen – genauso wie ein Feinwaschmodul besonders kosteneffektiv auf eine Einkammer-Nachspülung beschränkt werden könnte, wenn das vorangegangene Hochdruckwasserstrahlen



Spritzdüsen-Module eignen sich zum flächigen Spülen von Bauteilen nach der Hochdruckwasserstrahlbehandlung.



Für einen Getriebebauer konstruierte Piller eine modulare Mehrkammer-Reinigungsanlage. Die einzelnen Module sind durch Rollenbahnen miteinander verkettet.

bereits sehr gute Restschmutzwerte erbracht hat. Die so gereinigten Bauteile verlassen die Spülkammern nass und leicht angewärmt. Nun folgt die Dichtheitsprüfung. Damit hier keine verfälschten Ergebnisse zustande kommen, werden die zu prüfenden Objekte zuvor getrocknet und auf eine genau definierte Temperatur abgekühlt.

Abblasen und Vakuumtrocknung vor der Dichtheitsprüfung

Auch die Trocknung verläuft in mehreren Schritten. Haftwasser wird zunächst in der Ablaskammer entfernt. Darauf folgt die

Vakuumtrocknung, um die Bauteile optimal auf die Dichtheitsprüfung vorzubereiten. Bei diesem Prozessschritt macht man sich den physikalischen Effekt zunutze, dass Wasser bei niedrigerem Druck bereits bei einer geringeren Temperatur zu sieden beginnt. Gleichzeitig kühlt die beim Verdampfen im Vakuumprozess auftretende Verdampfungsenthalpie das Bauteil auf das für die Dichtheitsmessung erforderliche Temperaturniveau ab.

Besonders die Verkettung der einzelnen Prozesse stellte eine große Herausforderung für das Planungsteam der Piller Entgrattechnik dar. Ein besonderes Augenmerk kam

hierbei der Erfüllung der für die Automobilindustrie mittlerweile üblichen, sehr kurzen Taktzeiten zu. Ergänzend zum Know-how für die Oberflächenbehandlung mussten also auch die mechatronischen Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen aufeinander abgestimmt werden. Sorgfältige Planung erforderte darüber hinaus der Übergabeprozess der meist hochsensiblen Bauteile zu den jeweils nächsten Bearbeitungsmodulen. So durfte es beispielsweise beim Einbringen der bereits sauberen Teile in die Trocknung und auch bei der Dichtheitsprüfung nicht zu Rückverschmutzungen kommen. Die Übergabe musste absolut staubfrei ablaufen. In die Planungen wurden außerdem weitere Anforderungen wie Ressourcenschonung, Energieeinsparung, Kostenreduktion und Flexibilität einbezogen. ●

● Jedenak CNC-Technik
www.jedenak.de

Piller Entgrattechnik GmbH
www.piller-online.de
parts2clean: Halle 5, Stand B20/C15