

Datum: 12.09.2022

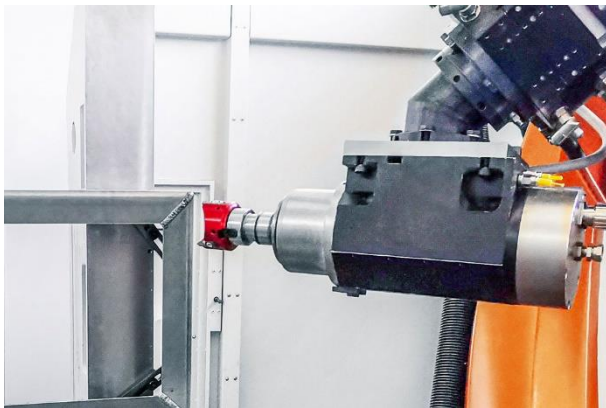
Anlage von KADIA bearbeitet Batteriewannen Wirtschaftliches Bearbeiten mit Robotern

Wird ein Fräser von einem Roboter geführt, so ist die Bearbeitung grundsätzlich labiler als auf einem Bearbeitungszentrum. Um auch hier prozesssicher kürzeste Taktzeiten in der industriellen Produktion zu erreichen, setzt KADIA in einer neu entwickelten Anlage mit drei Robotern zum Entgraten von Batteriewannen für Elektrofahrzeuge den dreischneidigen FlyCutter von MAPAL ein.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Ein in der Versuchszelle aufgespannter Dummy entspricht in Abmessungen und Material einem halben Originalteil. In den Tests ermittelt KADIA nicht nur die optimalen Schnittwerte, sondern auch die günstigste Positionierung des Roboters zum Werkstück. ©KADIA Produktion GmbH + Co.

Die Unternehmensgeschichte der KADIA Produktion GmbH + Co in Nürtingen begann 1959 mit der Herstellung von Honwerkzeugen. Zehn Jahre später wurden die ersten Honmaschinen entwickelt. Einen weiteren Geschäftszweig erschloss sich das Unternehmen seit 1981 mit der Herstellung von Entgratmaschinen. Heute gehört KADIA zu den führenden

Datum: 12.09.2022

Spezialisten für Hon- und Entgrattechnologie und beschäftigt aktuell 200 Mitarbeiter.

Kunden sind vor allem Automobilhersteller und Zulieferer, Hersteller von Bau- und Agrarmaschinen oder Windkraftanlagen sowie der Flugzeugbau. Während der Hersteller für das Honen Standardmaschinen in verschiedenen Größen anbietet, werden für das Entgraten grundsätzlich Sondermaschinen gebaut. Zum Kundenkreis gehören auch große Maschinenhersteller, die KADIA als Entgratexperte mit an Bord holen.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Jannik Weiss, Vertrieb Entgratmaschinen bei KADIA (links), und Norbert Meier, technischer Berater MAPAL, sind sehr zufrieden mit den Ergebnissen des gemeinsamen Projekts. © MAPAL

Bleistifttest für Grate

Bei der mechanischen Bearbeitung unterscheidet man zwischen losen und festen Graten. Nach dem Entgraten soll das Bauteil je nach Anforderung scharfkantig, mit Kantenverrundung oder mit einer Fase ausgestattet sein, weshalb hier auch von Kantendesign gesprochen wird. Zur Beurteilung eines losen Grats setzt KADIA einen ebenso simplen wie aussagkräftigen

Datum: 12.09.2022

Test ein, für den die um fünf Millimeter ausgefahrene Mine eines Druckbleistifts dient. Kann der Grat damit entfernt werden, ist er lose. Bricht die Mine ab, hat man es mit einem festen Grat zu tun, der je nach Anforderung weggefräst werden muss oder stehen bleiben darf, da er sich später nicht löst.

Für die Bearbeitung mit einem Roboter ist auch die Größe des Werkstücks entscheidend. Bei kleineren Bauteilen wird die Führung des Werkstücks favorisiert. Der Roboter fährt dabei das Werkstück an fest montierten Bearbeitungseinheiten entlang. Bei einer Werkzeug-geführten Strategie bearbeitet der Roboterarm ein fest eingespanntes Werkstück. „Bei großen Werkstücken bin ich mit dem Fräser in der Hand wesentlich geschickter, als wenn ich das sperrige Teil bewegen muss“, erläutert Jannik Weiss, Vertrieb Entgratmaschinen bei KADIA.



Die Wannenkonstruktion aus Aluminiumprofilen ist etwa so groß wie ein Doppelbettgestell und dient der Aufnahme von Batterien in einem Elektrofahrzeug. Das Entgraten gewährleistet einen sauberen Sitz des Deckels und dessen Dichtheit nach dem „Verkleben“. ©KADIA Produktion GmbH + Co.

Als von einem großen Automobilhersteller eine Entgratmaschine für Batteriewannen in Elektrofahrzeugen angefragt wurde, stand gleich fest, dass der Roboter hier die Werkzeuge führen muss. Der aus

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Datum: 12.09.2022

Strangpressprofilen zusammenschweißte Aluminiumrahmen misst 1.900 x 1.400 x 100 mm. Die an KADIA gestellten Anforderungen umfassten das Fräsen der Trennflächen und das anschließende Bürsten der vom Fräser erzeugten Grate, damit die Rahmen später mit einem Deckel verschraubt und abgedichtet werden können. Derlei Aufgaben erledigt eine Roboterzelle wirtschaftlicher und flexibler als ein Bearbeitungszentrum, zumal die Anforderungen an die Oberflächengüte moderat sind.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Zerspanung in der Versuchszelle

Kernstück der Entwicklung bei KADIA ist eine fünf mal sechs Meter große Versuchszelle mit einem Sechs-Achs-Industrieroboter und einer Schnellwechseleinheit. Hier kann der Prozess der späteren Anlage bereits getestet werden. Vorversuche ermitteln die optimalen Schnittdaten und prüfen die Stabilität. In der Zelle befinden sich 15 einwechselbare Einheiten, auf neun davon hat der Roboter einen automatisierten Zugriff mit einem Aktionsradius von 2,70 m. Eine Einheit stellt eine bestimmte Funktion dar, die für die Bearbeitung eines Bauteils gebraucht wird. Typischerweise besteht sie aus einer Motorspindel mit Schnittstelle und einem Zerspanungswerkzeug.

Ein Rundtisch als siebte Achse gehört ebenfalls zur Ausstattung der Versuchszelle, die zudem über genügend Freiraum verfügt, um weitere Anlagen, wie etwa eine Kühlmittelversorgung oder zusätzliche Prozesseinheiten unterbringen zu können. Oft sind bei KADIA gleich mehrere Teile für verschiedene Versuche in der Zelle gerüstet.

Datum: 12.09.2022



**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Das Layout der Sondermaschine sieht den Einsatz von drei Robotern vor. Zwei entgraten die Vorderseite, während der dritte die Rückseite bearbeitet. Damit wird in der industriellen Produktion die optimale Taktrate erzielt. ©KADIA Produktion GmbH + Co.

Für erste Vorversuche an einem Dummy-Bauteil der Batteriewanne verwendete KADIA einen bereits in der Fertigung vorhandenen Rundplattenfräser. Das Werkzeug erwies sich als völlig ungeeignet für die Aufgabe. Die auftretenden Schwingungen waren so stark, dass sogar die Bearbeitungsspindel Schaden nahm. Selbst bei niedrigen Schnittwerten machte sich die Geräuschkulisse beim Fräsen noch im Nebengebäude störend bemerkbar.

Wegen eines geeigneten Fräasers für das Aluminiumgehäuse wurde MAPAL als Problemlöser gewählt. „Wir informieren uns im Vorfeld, bei welchem Werkzeughersteller wir das Potenzial für eine Zusammenarbeit sehen“, berichtet Jannik Weiss. Zwar fokussiert man sich bei KADIA zunächst auf Standardwerkzeuge, doch war es durchaus ein Pluspunkt für MAPAL, dass der Werkzeughersteller bei Bedarf Sonderwerkzeuge entwickelt.

Datum: 12.09.2022

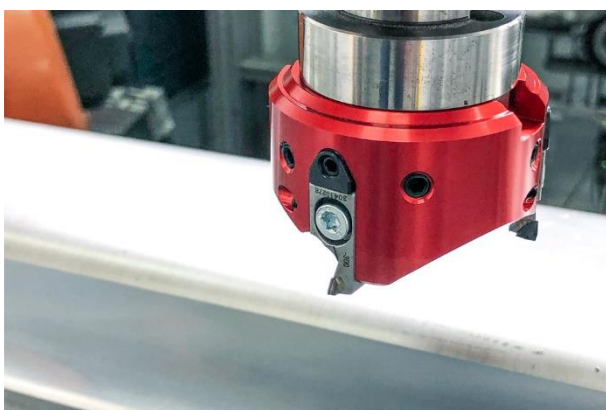
Zwei Fräser zur Auswahl

Diesen Dienst hat KADIA bereits in einem vorherigen Projekt genutzt, für das MAPAL ein spezielles Hydrodehnspannfutter entwickelt hat. Hier hat man die Leistungen des Herstellers aus Aalen zu schätzen gelernt. Als Norbert Meier, technischer Berater bei MAPAL, wegen dieses Spannfutters vor Ort war, wurde ihm die Aufgabe mit der Batteriewanne erläutert. In kürzester Zeit hatte Meier Lösungen parat und brachte bei seinem nächsten Besuch zwei Fräser aus dem Standardportfolio von MAPAL mit: den siebenschneidigen Planfräser IFM751 und den FlyCutter D63 mit drei Schneiden. Beide Fräser zeigten sich in den Tests der Aufgabe gewachsen, doch lieferte der kleine Dreischneider zur Verwunderung von Jannik Weiss deutlich bessere Resultate: „Das war wirklich spitze, was der FlyCutter da machte.“

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Der FlyCutter mit PKD-bestückten Fräseinsätzen wurde gezielt für labile Bearbeitungen und kleine Schnittstellen entwickelt. ©MAPAL

Norbert Meier wollte dem Kunden mit dem zweiten Fräser eine Alternative aufzeigen, hatte mit diesem Ergebnis aber gerechnet. „Unseren FlyCutter haben wir ganz speziell für derartige Anforderungen im Portfolio“, erläutert

Datum: 12.09.2022

er. MAPAL hat das leichte Werkzeug gezielt für labile Voraussetzungen in der Bearbeitung entwickelt, wie sie bei Roboteranwendungen auftreten. Er ist optimiert für kleine Schnittstellen wie etwa BT30. Das innovative Design und der Einsatz von Aluminium sorgen für ein besonders geringes Gewicht des Fräskopfes. Mit dem bei KADIA verwendeten Durchmesser von 63 Millimetern wiegt der PKD-Fräskopf inklusive der Fräseinsätze gerade mal 220 Gramm.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Die feinfühlig Keiljustierung ermöglicht die μm -genaue Einstellung der Fräseinsätze. Die Schwalbenschwanzführung und eine zusätzliche Wurmsschraube sorgen für einen perfekten Sitz und eine hohe Wiederholgenauigkeit bei der Montage der Fräseinsätze. Durch die spezielle, hochpositive Schneidengeometrie wirken nur geringe Kräfte auf das Bauteil und die vom Roboter geführte Werkzeugspindel.

Bei der Bearbeitung der Batteriewanne kommt es auf Oberflächengenauigkeit im μm -Bereich nicht an, im Gegenteil: Damit das vom Automobilhersteller aufzubringende Dichtmittel besser hält, war sogar eine gewisse Rauigkeit der Oberfläche gewünscht. Nur die Welligkeit durfte nicht zu groß werden. In den Versuchen wurde der Fräser über das Limit hinaus bewegt, um festzustellen, bis zu welchem Punkt entstehende Rattermarken an dem relativ dünnen Bauteil noch innerhalb der verlangten Toleranz liegen.

Datum: 12.09.2022



**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Je weiter der Roboterarm ausfährt, desto größer wird die Gefahr von Schwingungen und Rattermarken. Testreihen geben Aufschluss zu Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Schnitttiefe, für die der Fräser von MAPAL prozesssicher eine gute Oberfläche erzeugt. ©KADIA Produktion GmbH + Co.

Schnittwerte und Positionierung sind wichtig

„Die Krux bei einer Roboterbearbeitung ist das Zusammenspiel zwischen Werkzeug, Vorrichtung und Roboter“, erläutert Norbert Meier. Die Steifigkeit ist ein grundsätzliches Problem bei der Bearbeitung. Je weiter der Roboterarm ausfährt, desto labiler wird die Zerspanung. In den Versuchen testet KADIA daher nicht nur unterschiedliche Schnittwerte, sondern auch verschiedene Positionierungen des Roboters vor oder neben dem Werkstück.

Für den vorliegenden Fall ermittelten die Partner als optimale Schnittdaten bei einer Spindeldrehzahl von 11.000 min^{-1} einen Vorschub von $0,16 \text{ m/s}$ und eine Zustellung von $0,5 \text{ mm}$. Prozesssicher lieferte der FlyCutter eine sehr gute Oberflächenqualität. Diese Daten aus dem Versuchsstand hat KADIA in das Konzept für die Sondermaschine übernommen. Als wirtschaftlichste Lösung für die Serienfertigung hat der Hersteller dafür den

Datum: 12.09.2022

Einsatz von drei Robotern in einer Zelle ermittelt. Während zwei sich die Bearbeitung der Vorderseite teilen, arbeitet der dritte an der Rückseite. Dem Kunden gibt KADIA nicht nur die Schnittdaten an die Hand, sondern kann bereits vor dem Bau der Maschine sagen, wie lange eine Bearbeitung dauert und was für eine Taktzeit damit zu realisieren ist. Das Entgraten einer großen Batteriewanne dauert demzufolge etwa 80 Sekunden. „Bei einem Roboterprozess sind solche Prozessangaben zu Schnittwerten noch nicht ganz so üblich wie bei einer CNC-Maschine. Je nach Positionierung des Roboters erzeugen gleiche Daten andere Ergebnisse“, sagt Jannik Weiss.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Aufgrund der durchweg positiven Ergebnisse wollen KADIA und MAPAL ihre Zusammenarbeit vertiefen. Weitere Versuche für unterschiedliche Bearbeitungsprozesse sind bereits in Planung.

Wörter:	1.490
Zeichen mit Leerzeichen:	10.939

Bei Veröffentlichung bitten wir um Zusendung eines Belegexemplars postalisch zu Händen von Kathrin Rehor oder per E-Mail an kathrin.rehor@mapal.com.