

Verkettung sorgt für Autonomie

Für die Fertigung von Magnesiumbauteilen wurden zwei Bearbeitungszentren mit dem Roboter verkettet. Besonderer Wert wurde auf einen großen Werkstückpuffer gelegt.

HEIKO RÖHRIG

Magnesium ist das Leichtbaumetall mit der niedrigsten Dichte. Sie liegt bei rund einem Viertel der Dichte von Stahl und rund 35 % unter der von Aluminium. Bei der Bearbeitung von Magnesium sind niedrige Zerspankräfte charakteristisch, was wiederum einen geringen Werkzeugverschleiß zur Folge hat. Für die Automation eines Zerspanungsprozesses bedeutet das sehr hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit und technische Verfügbarkeit der Automation sowie an die Werkstückautonomie. Die Anlage muss also lange ohne Störung laufen und dabei einen großen Werkstückpuffer für Roh- und Fertigteile bieten.

Im konkreten Anwendungsfall erfolgt die Bearbeitung der beiden Werkstückseiten nacheinander auf zwei Maschinen, auf dem ersten Bearbeitungszentrum vierfach, auf der zweiten Maschine einzeln. Gleichzeitig soll der Bearbeitungsraum der Maschinen für Rüstvorgänge und Anlaufteile händisch zugänglich sein. Als Zusatzprozess ist die Kennzeichnung der Werkstücke nach erfolgter Bearbeitung mit einem Data-Matrix-Code in den Automatisierungsablauf zu integrieren. Die Schwab CNC Metallbearbeitung mit Sitz in Rot am See im Landkreis Schwäbisch Hall fertigt seit dem Jahr 2010 hochqualitative Fräs- und Drehteile für diverse Branchen. Es werden sowohl einzelne Prototypen als auch größere Serien im Bereich Aluminium- und Magnesiumdruckguss gefertigt. Das Familienunternehmen mit 14 Mitarbeitern wird von Vater Reiner und Sohn Markus Schwab geführt.

Entwickelt und realisiert wurde die Automation als Turnkey-System von der EGS Automatisierungstechnik GmbH aus Donaueschingen. Bei dem Werkstück „Actuator Housing“ handelt es sich um ein Gehäusebauteil aus Magnesium für Lenkgetriebe von Kraftfahrzeugen, das bereits seit längerer Zeit im Hause Schwab bearbeitet wird. Eine kräftige Stückzahlerhöhung, die eine Jahresausbringung von bis zu 250.000 Teilen erforderlich machte, war der wesentliche Grund für eine Automatisierung. Weil das Unternehmen auch mit dem Fachkräftemangel zu kämpfen hat, werden die Mitarbeiter, die bisher den Prozess händisch bedient haben, für andere Tätigkeiten frei, wo sie dringend gebraucht werden.

Beladeluke wurde nachgerüstet

Ausgangspunkt für den Automatisierungsprozess war ein vorhandenes Bearbeitungszentrum Brother Speedio S1000, in dem eine Seite der Werkstücke in einer 4-fach-Aufspannung bearbeitet wird. Die vorhandene Spannvorrichtung, in die die Bauteile bisher händisch eingelegt wurden, sollte mit möglichst wenigen Modifikationen automatisch bestückt werden. Die Bearbeitungszeit und der Werkstückwechsel liegen in Summe bei etwa sechs Minuten für vier Teile, was auch die taktzeitbestimmende Vorgabe für die Automation war. An der Maschine wurde eine seitliche Beladeluke nachgerüstet, die

Die Anlage sollte möglichst zwölf Stunden autonom fertigen können.

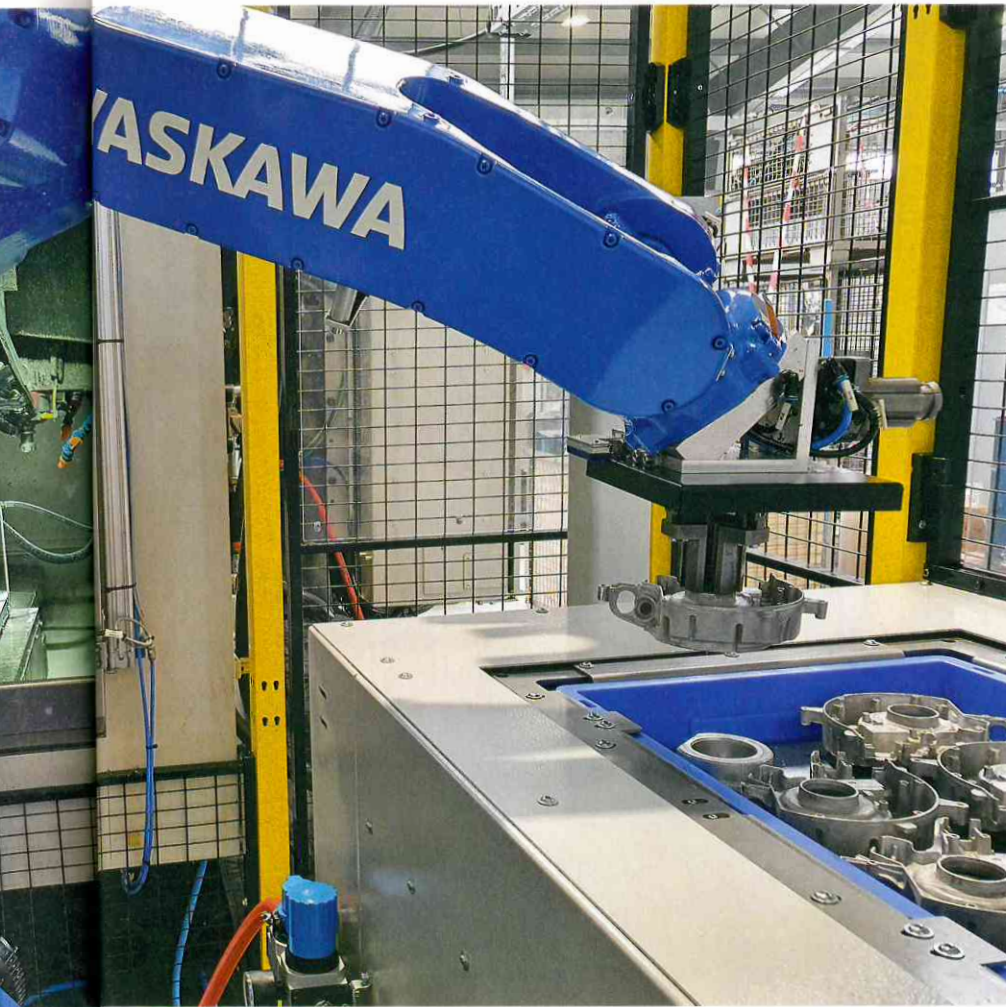


sowohl in den Sicherheitskreis der Maschine als auch in den Sicherheitskreis der Roboterzelle eingebunden wurde.

Bei der Auswahl des passenden Roboters spielte die erforderliche Reichweite eine entscheidende Rolle. Um alle Positionen auf der Vorrichtung zu erreichen, muss der Roboter relativ weit in die Maschine eintauchen. Verbunden mit der erforderlichen Präzision beim Handhaben und Einlegen der Teile sowie der notwendigen hohen Verfahrensgeschwindigkeit fiel die Wahl auf einen Yaskawa GP25 mit einer YRC1000-Steuerung.

Palettiersystem sorgt für Autonomie

Die zweite wichtige Vorgabe war die Autonomie der Automationsanlage. Sie sollte möglichst zwölf Stunden autonom fertigen können. Dafür muss eine Speicherkapazität für 480 Roh- und 480 Fertigteile vorhanden sein. Die Bauteilabmessung des geometrisch komplexen Werkstücks betragen 145 mm × 135 mm × 50 mm, das Gewicht liegt bei rund 200 g. Für diese voluminöse Teilebevorratung



In den Werkstückträgern werden acht Bauteile über werkstückspezifische Aufnahmen bevorratet und dem Roboter sicher positioniert bereitgestellt.

Fotos: EGS Automatisierungstechnik

und Bereitstellung wurde der Sumo Ecoplex2 von EGS eingesetzt. Es handelt sich dabei um ein Palettiersystem für Werkstückträger bis zu einer Größe von 600 mm x 400 mm. Die Werkstückträger werden gestapelt bevorratet, depalettiert dem Roboter zur Teileentnahme zur Verfügung gestellt und nach Befüllung mit Fertigteilen zurückpalettiert. In der verwendeten speziellen Ausführung mit Zu- und Abföhrbändern betrögt die Kapazität sechs Werkstückträgerstapel für Roh- und Fertigteile. Diese große Autonomie

ist durch eine spezielle, verstärkte Bandausführung möglich.

Werkstückspezifische Inlays

Als Werkstückträger wurden handelsübliche, automatisierungsgerechte und stapelfähige Kunststoffbehälter ausgewählt. Die werkstückspezifischen Inlays, in denen die Bauteile genau positioniert aufgenommen werden, wurden von EGS konstruiert und von Schwab mit den eigenen Fertigungskapazitäten hergestellt. Die richtige Gestaltung

von Werkstückträgern ist für die Zuverlässigkeit der späteren Automation elementar und gehört daher in die Verantwortung eines Spezialisten.

Eine ebenfalls wichtige Kernkomponente ist die Greiftechnik. Dort kommen Greifmodule der Zimmer Group zum Einsatz. Beim Engineering und der Fertigung der eigentlichen Greiferfinger sowie bei der geometrisch optimalen Positionierung der Greifmodule an der Roboterhand im Hinblick auf genaue Positionierung, sicheren Griff und optimale Zugänglichkeit in allen Greifpositionen kam die langjährige Erfahrung von EGS zur Geltung.

Die zweite Seite der Werkstücke wird in einer zweiten Maschine bearbeitet, einer Brother Speedio S700. Auch dort erfolgt die automatische Beladung seitlich durch eine spezielle Beladeluke. Die Bearbeitung der zweiten Seite ist weitaus weniger umfangreich, dauert ▶