

ROBOTER-BEARBEITUNGSZELLE

Eisengussteile-Säuberung ohne Nacharbeit

GF Casting Solutions fertigt schwere Strukturteile aus Eisenguss. Durch die Umkehr der Bearbeitungslogik mit Verschachtelungsanordnung ihrer bestehenden Gussteil-Bearbeitungszentren und mittels formnestspezifischer Programmvarianten hat der Maschinenbauer Fill eine Anlage geschaffen, mit der sich auch kleinere Eisengussteile vollautomatisch verputzen lassen.

Auf einen Blick

Nach dem Gießvorgang weisen die Bauteile an den Formtrennstellen und Angusskanälen überschüssiges Material auf, das entfernt werden muss.

Durch die Umkehr der Bearbeitungslogik in den Gussteil-Bearbeitungszentren und mittels nestingspezifischer Programmvarianten gelang es, eine Automatisierungslücke zu schließen.

Fill entwickelte nach den Vorgaben von GF Casting Solutions Leipzig eine gänzlich neue, robotergestützte Putz- und Schleifzelle.

Wenn das Wort „Gusseisen“ fällt, denken viele an das Grillen im Garten oder an architektonische Gestaltungselemente aus früherer Zeit, etwa Straßenlaternen, Kanaldeckel, Hydranten oder Brückengeländer. Obwohl Gusseisen dort mittlerweile weitgehend von anderen Materialien verdrängt worden ist, gehört der Werkstoff noch lange nicht zum alten Eisen.

Weil sich Gusseisen aufgrund seines niedrigeren Schmelzpunktes sehr gut zum Gießen eignet, ist es das Material der Wahl für hoch belastete Komponenten für Motoren oder den Antriebsstrang von Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen.

Im Grind Performer werden Eisengussteile ohne spezifische Aufnahme per Rundtisch eingebracht, vollautomatisch von Speisern und Graten befreit und am Ende ausgefördert – so bearbeitet, dass keine Nacharbeit mehr erforderlich ist.



Bild: Fill

Bild: Fill



Der erste Bearbeitungsschritt ist meist das Abschlagen des zentralen Speisers mittels eines hydraulischen Hammers.

Das weltweit tätige Schweizer Industrieunternehmen Georg Fischer (GF) bietet Produkte und Lösungen für den sicheren Transport von Flüssigkeiten und Gasen sowie leichte Gusskomponenten und Hochpräzisions-Fertigungstechnologien an. Sein Tochterunternehmen GF Casting Solutions GmbH aus Leipzig fertigt Strukturteile aus Eisenguss für land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Baumaschinen sowie Anlagen für erneuerbare Energien. „Gießtechnologie ist die beste Wahl für ein hohes Maß an funktionaler Integration in komplexen Komponenten“, erklärt Produktionsleiter Andriy Malaschkin. „Wir unterstützen unsere Kunden bei der Entwicklung und Produktion hochkomplexer Eisengusslösungen bis zu einem Kastenformat von 2.500 mm x 1.600 mm x 500 mm.“ Dabei deckt das Unternehmen mit zertifiziertem Umweltmanagementsystem die gesamte Prozesskette ab – von der Form- und Kernherstellung über das Schmelzen und Gießen sowie das Beschichten bis hin zur CNC-Bearbeitung und Montage.

Wichtiger Prozessschritt Entgratung

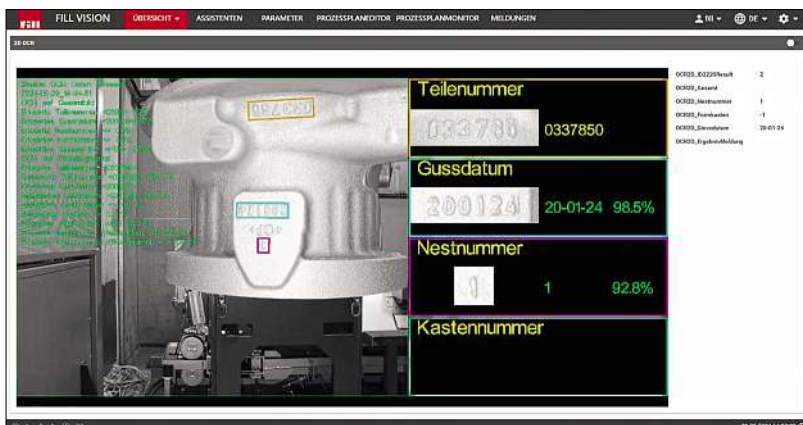
Nach dem Gießvorgang weisen die Bauteile an den Formtrennstellen und Angusskanälen noch überschüssiges Material in Form von Anschnitten, Graten und Speisern auf. Diese müssen vor der weiteren Verarbeitung entfernt werden. Für diese Aufgabe verwendet GF Casting Solutions seit Jahren einige automatisierte Putzstationen. Darin erledigt ein Industrieroboter vollautomatisch die verschiedenen Bearbeitungsschritte.

Das funktioniert bei den meisten Werkstücken sehr gut, bei einigen Teilen wirken sich allerdings die häufigen Werkzeugwechsel und nestingbedingte Schwankungen der Maßhaltigkeit auf die Taktzeit aus. Unter anderem, weil die bestehenden Anlagen voll ausgelastet waren, erfolgte das Putzen dieser Teile bis vor Kurzem überwiegend von Hand oder wurde teilweise an externe Dienstleister vergeben. „Für diese körperlich anstrengende, laute, schmutzige und eintönige Arbeit Personal zu finden, wird zunehmend schwieriger“, berichtet Malaschkin. „Auch die Fremdvergabe kann auf Dauer keine

Bild: Fill

Die Teileerfassung durch Klarschrift-erkennung bringt nicht nur Nachvollziehbarkeit, sondern ermöglicht durch formnestspezifische Programmvarianten eine einheitlich hohe Bearbeitungsqualität.

VERFASST VON
Peter Kemptner
Freier Fachjournalist



Lösung sein, denn der Transport ist mit Verzögerungen, Kosten und anderen Unwägbarkeiten verbunden.“

Automatisierungslücken geschlossen

Deshalb machte sich der Produktionsleiter auf die Suche nach einer Lösung zur Automatisierung des Entgratens und des Entferns von Speisern von Teilen bis 250 kg. Diese musste die Bearbeitung zahlreicher verschiedener Bauteile auf der Grundlage der Soll-Konturen aus ihren CAD-Daten mit kurzen Zykluszeiten ermöglichen und so die genannte Automatisierungslücke schließen.

Da kleinere Bauteile häufig zu mehreren aus einer Form kommen, sollte die Bearbeitung auch Unterschiede im Restmaterialaufkommen bei Bauteilen aus verschiedenen Formnestern berücksichtigen können. Laut Andriy Malaschkin waren diese nestingbedingten Differenzen die Hauptursache dafür, dass sich dieser Vorgang bisher der Automatisierung widersetzt.

Von den eingeladenen Maschinenbauunternehmen präsentierte Fill mit Sitz in Gurten (Oberösterreich) das überzeugendste Konzept. Die Maschinenbauexperten des weltweit tätigen Premiumherstellers entwickeln und produzieren seit beinahe 30 Jahren Anlagen und Maschinen für die Gießereitechnik.

Bearbeitungslogik umgekehrt

Fill entwickelte nach den Vorgaben von GF Casting Solutions Leipzig eine gänzlich neue Putz- und Schleifzelle, bei der als zentrales Element ein Roboter zum Einsatz kommt. Damit enden allerdings bereits die Ähnlichkeiten mit den bestehenden Anlagen. „Um die geforderten Zykluszeiten zu erreichen, haben wir die Bearbeitungslogik umgekehrt“, erklärt Thomas Rathner, Leiter des Kompetenz-Centers Gießereitechnik bei Fill. „Beim Grind Performer bewegt der Roboter nicht das Werkzeug zum feststehenden Bauteil, sondern das Bauteil zu den verschiedenen, fix positionierten Werkzeugen.“ Das eliminiert die Verzögerungen durch den ansonsten erforderlichen Werkzeugwechsel.

Ebenfalls zeitsparend erfolgt die Beschickung der Bauteile in die Schleif- und Entgratungszelle über einen Drehtisch. Auf diesem wird das Werkstück nicht aufgespannt, sondern flach aufgesetzt. Ein Kamerasystem erkennt das Bauteil, dessen Lage und Orientierung, sodass der Roboter es korrekt anfahren und aufnehmen kann.



Die extrem kurze Taktzeit ist möglich, weil der Roboter nicht die Werkzeuge zum Werkstück bringt, sondern umgekehrt.



Die Lagebestimmung per Kamera erspart Zeit und Spannmittel für die Teilebereitstellung.

■ Konstant hohe Qualität gesichert

Ein weiteres Kamerasystem identifiziert die am Bauteil in Klarschrift angebrachte Formnest-Identifikation. Diese Information ermöglicht das Abrufen einer Formnest-spezifischen Variante des Bearbeitungsprogramms, die im Zuge des Einfahrens eines neuen Bauteils geschaffen wurde. „Beim Verputzen von Hand kann der Werker spontan auf die unterschiedlichen Fehlerbilder reagieren“, sagt Andriy Malaschkin. „Obwohl die Maschine das nicht kann, erzielt sie mit der nestingspezifischen Programmierung ein äußerst gleichmäßiges Ergebnis, und das mit gleichbleibend hoher Qualität.“

Nach dem Abschlagen des Speisers mittels eines hydraulischen Hammers fährt der Roboter mit dem Werkstück mehrere Schleif-, Trenn- und Fräswerkzeuge an.

Dabei werden sämtliche Grate und sonstiges überschüssiges Material entfernt. „Eine gewisse Herausforderung bestand darin, feine Grate nicht bloß umzulegen, sondern tatsächlich vollständig zu entfernen“, berichtet Thomas Rathner. „Bis wir hier das gewünschte 100-Prozent-Ergebnis erzielten, mussten wir einige Versuchsreihen mit verschiedenen Schleif- und Bearbeitungswerkzeugen durchführen.“

■ Einfache Bedienung, sicherer Betrieb

Keine Experimente sind für Programmierung und Betrieb der Roboterputzzelle erforderlich. Die Bedienung des Grind Performers erfolgt über Cybernetics Studio, ein von Fill selbst entwickeltes Software-Tool, das eine einfache Programmierung ermöglicht. Um ein neues Bauteil anzulegen, brauchen Mitarbeitende keine Programmierkenntnisse. Sie legen über visuelle Einstellungen an dessen 3D-CAD-Modell die erforderlichen Bearbeitungsschritte und Prozessparameter fest. Dabei teilen sie dem Maschinenprogramm mit, wo – etwa aufgrund der aus den CAD-Daten der Gussform bekannten Formtrennlinien – Grate oder Ähnliches zu erwarten sind.

Die Ausführung der so geschaffenen Programme erfolgt stets auch in der Computersimulation am digitalen Zwilling der Anlage. So lassen sich nicht nur Kollisionen im Arbeitsraum zuverlässig vermeiden. Da die Simulation auch hauptzeitparallel mitläuft, hilft sie dabei, ungeplante Zustände oder Abweichungen vom Soll frühzeitig zu erkennen und auf diese angemessen zu reagieren. Auch spätere Änderungen oder Optimierungen an den Programmen lassen sich mittels Parametrierung sehr einfach einbringen.

■ Rasches Going-Live und verlässliche Ergebnisse

Noch vor der endgültigen Systemscheidung wurden bei allen in der engeren Auswahl stehenden Herstellern Versuche durchgeführt, so auch im Test Center am Hauptstandort von Fill in Gurten. In weiterer Folge erhielt der Maschinenbauer den Auftrag für diese einzigartige Anlage. Etwa ein Jahr später wurde diese geliefert und in Betrieb genommen. „Wie bei einer erstmalig hergestellten Anlage nicht anders zu erwarten, waren danach noch einige Optimierungen erforderlich“, bestätigt Andreas Sallaberger, Vertrieb und Projektierung Gießere-



Bild: Peter Kempfner

Die Bedienung des rundum geschlossenen Grind Performers über Cybernetics Studio ermöglicht eine einfache Programmierung ohne Programmierkenntnisse. Die auch hauptzeitparallel mitlaufende Simulation hilft dabei, ungeplante Zustände oder Abweichungen vom Soll frühzeitig zu erkennen.

reitechnik bei Fill. „Vor allem die Zuverlässigkeit der Klarschrifterkennung für die Nest-Identifikation musste aufgrund uneinheitlicher Schriftbilder erst auf das erforderliche Maß erhöht werden.“

Neben der Verbesserung der Arbeitsbedingungen für das Personal durch den Entfall des manuellen Putzens bringt der Grind Performer eine hohe Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit der Bearbeitungsschritte. Nicht zuletzt die nestingspezifischen Programmversionen sorgen für eine gleichbleibend hohe Qualität der nachbearbeiteten Bauteile. „Das automatisierte Putzen der neuen Eisengussteile im Grind Performer ist ein weiterer



Bild: GF Casting Solutions

Die GF Casting Solutions Leipzig GmbH ist eine Eisengießerei, die sich auf die Herstellung von bearbeiteten Gusslösungen für Nutzfahrzeuge, Baumaschinen, land- und forstwirtschaftliche Maschinen, Systeme für erneuerbare Energien und Motortechnik spezialisiert hat.



Bild: Fill

Andreas Sallaberger, Vertrieb und Projektierung Gießereitechnik, und Thomas Rathner, Leiter Kompetenz Center Gießereitechnik bei Fill freuen sich mit Geschäftsführer Matthias Heinrich und Produktionsleiter Andriy Malaschkin von GF Casting Solutions Leipzig (von links) über die erfolgreiche Premiere des Grind Performers.

„Das automatisierte Putzen der neuen Eisengussteile im Grind Performer ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Automatisierung unserer Prozesskette.“

Matthias Heinrich, GF Casting Solutions Leipzig

wichtiger Schritt zur Automatisierung unserer Prozesskette und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Standortsicherung“, bestätigt Matthias Heinrich, Geschäftsführer von GF Casting Solutions Leipzig. (bv)

**Online-Beschaffung
individueller Blechteile –
zuverlässig,
vielseitig, hochwertig.**



Laserteile4you