

Qualitätsbewertung und Prozessüberwachung für zyklische Produktionsprozesse

„stasaQC“-Software eröffnet neue Dimensionen

stz262 • Stuttgart. **Verschärfte Qualitätsanforderungen und Kostendruck bei der Herstellung von Produkten erfordern ein frühzeitiges Erkennen von Abweichungen/Störungen im Produktionsprozess sowie ein verbessertes Prozessverständnis. Hinsichtlich der immer weiter fortschreitenden Automatisierung vor allem von Qualitätsüberwachungsvorgängen und TQM – sind automatische, Qualitäts- und Fehlerdiagnosesysteme unabdingbar. Am STZ Angewandte Systemanalyse (STASA) wurde dafür eine neuartige Qualitäts- und Prozessüberwachungssoftware entwickelt, die sich optimal für zyklische Produktionsprozesse eignet wie z. B. Aluminiumdruckguss, unterschiedliche Schweiß- und Klebprozesse sowie Kunststoffspritzgießen.**

Um Entwicklungs- und Produktionskosten zu senken, wird eine Automatisierung der Qualitäts- und Prozessüberwachung in allen Bereichen immer wichtiger. Die lückenlose Messung der Qualitätsmerkmale eines gefertigten Bauteils oder etwa beim Punktschweißen jedes Schweißpunktes ist aus Kostengründen oft nicht möglich. Bei Merkmalen, die nur zerstörend gemessen werden können, ist die lückenlose Qualitätserfassung prinzipiell unmöglich. Nicht selten müssen ganze Chargen ausgemustert werden, weil Qualitätsabweichungen zu spät erkannt wurden.

Um eine effektive Qualitätsbewertung vornehmen zu können, müssen die Qualitätsmerkmale online aus Prozessdaten prognostiziert werden. Häufig sind die dem Prozess zugrunde liegenden Vorgänge nichtlinearer Natur; eine Verwendung einfacher linearer Regressionsmodelle liefert in solchen Fällen nur unzureichende Ergebnisse. Daher kommen immer häufiger nichtlineare Ansätze, wie z. B. neuronale Netzwerke zum Einsatz. Herkömmliche Verfahren stellen bei der Modellbildung jedoch hohe Anforderungen an die Prozess- wie auch die mathemati-

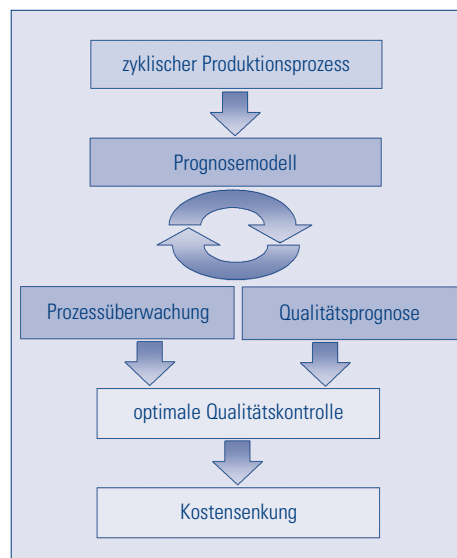
schon Vorkenntnisse des Anwenders. In der Praxis hemmt dies den Einsatz solcher Qualitäts- und Prozessüberwachungssysteme oder macht deren Anwendung sogar völlig unmöglich.

Vor diesem Hintergrund entwickelten die Fachleute des STASA die Software „stasaQC“, die eine lückenlose, hochgenaue Prognose der Qualitätsmerkmale schon im Verlauf des Fertigungsprozesses ermöglicht. Durch Online-Qualitätsüberwachung können Ausschussteile frühzeitig erkannt und rechtzeitig recycelt werden. Für bestimmte Qualitätsmerkmale, wie z. B. Bruchkräfte, wird eine zerstörungsfreie Überwachung so erst möglich. Die eingesetzten Prognosemodelle basieren auf selbstgenerierenden neuronalen Netzwerken, die von der stasaQC-Software selbstständig aufgebaut werden. Seitens des Anwenders sind damit keinerlei tiefgreifenden Vorkenntnisse für die Programmbedienung erforderlich. stasaQC erkennt auch, ob bei der Modellierung ein lineares oder ein nichtlineares Qualitätsprognosemodell geeigneter ist, und ebenso, wie viele nichtlineare Parameter notwendig sind, und bestimmt diese selbstständig. Dadurch wird die Zahl der erforderlichen

Datensätze in der Einstellphase auf ein Minimum beschränkt. Dies verringert die Prozesseinstellzeiten. Die automatische Selektion und Gewichtung der relevanten Prozesskenngrößen und deren grafische Darstellung tragen zu einer wesentlichen Verbesserung des Prozesswissens bei. Durch eine zeitliche Überwachung der Prozesskenngrößen wird gleichzeitig der Fertigungsprozess überwacht. Weichen sie zu sehr ab, gibt stasaQC ein Signal zur Stichprobenentnahme. Aus den damit hinzugewonnenen Prozessdaten „erlernt“ das Programm die veränderten Prozessbedingungen. Damit kann stasaQC langfristige Schwankungen, wie Systemdriften und Verschleiß, aber auch kurzfristige Prozessschwankungen sicher erfassen.

Die Vorteile im Überblick:

- 100%-ige Überwachung sämtlicher Qualitätsmerkmale
- Prozessüberwachung
- benutzerfreundliches Verfahren, da kein Expertenwissen erforderlich
- Kostenreduktion: Realisierung minimaler Produktions- und Einrichtungszeiten
- Erhöhung des Prozesswissens
- hohe Prognosesicherheit durch robuste und getestete Algorithmen
- Export- und Importmöglichkeiten der Daten z. B. versus Microsoft Excel, MATLAB



Kontakt

Steinbeis-Transferzentrum
Angewandte Systemanalyse (STASA)
Leiter: Prof. Dr. rer. nat. Günter Haag
Fon: 0711/4790181
Fax: 0711/478183
E-Mail: info@stasa.de
Internet: www.stasa.de