

Digitaler Zwilling ■ virtuelle Simulationsmodelle ■ prädiktive Analyse ■ Time-to-market

Doppeltes Potenzial mit dem Digital Twin

Die APG-S-DT-Schleifmaschinenreihe hat durch den konsequenten Einsatz seines virtuellen Funktionsmodells optimale Voraussetzungen für verbesserte Produktivität auf allen Ebenen.

In der Produktpalette des italienischen Maschinenbauers Rettificatrici Ghiringhelli S.p.A. aus Luino (VA) stellt das neue Maschinenmodell APG-S DT einen technologischen Meilenstein dar. Sie ist die erste spitzenlose Rundschleifmaschine, die mit ihrem Digital Twin von Siemens entwickelt und konstruiert wurde und vollständig von der neuen nativen digitalen Siemens-CNC Sinumerik-One gesteuert wird. Mit dieser Innovation sind die reale und die virtuelle Welt in einem einzigen Interaktionssystem vereint. Das Konzept der

den kann, noch bevor das dargestellte Objekt physisch aufgebaut wird. Interessant ist dabei die wechselseitige Dynamik: Änderungen am physischen Zwilling werden beim digitalen Zwilling aktualisiert und umgekehrt.

Neue Methoden durch Digitalisierung

»Die Art und Weise Geschäfte abzuschließen und vor allem die Methoden für Entwurf, Produktion und Verwaltung der Produkte ändern sich erheblich aufgrund der Unterstützung durch Technologien, die Teil der Digitalisie-

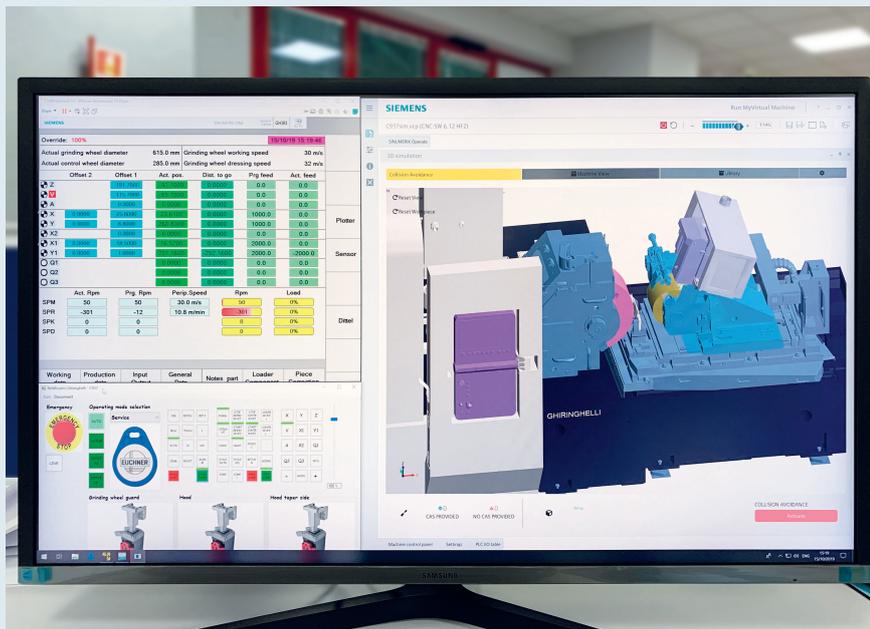
cke, deren Inhalte künftig Hand in Hand entwickelt werden sollen.«

Die digitalen Zwillinge kombinieren Datenanalyse-Techniken, künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen und Simulation und werden zur Modellierung von Systemen im Internet of Things (IoT) und in der Produktlebenszyklussteuerung (PLM) verwendet. Die Datenmenge, die von Sensoren in einer Maschine oder Anlage erfasst wird, ist derart groß, dass es richtig ist, von Big Data zu sprechen. Die Informationen aus den »intelligenten« Sensoren an Bord der Maschine werden aggregiert und organisiert, um die vorgesehenen IT-Lern- und Entscheidungsprozesse zu fördern. Alle Daten werden somit sowohl für die physische als auch für die virtuelle Welt nutzbar und erlauben beispielsweise durch die Simulationen:

- Konstruktions- oder Betriebsprobleme zu lösen,
- die Maschinenausfallzeiten zu verhindern oder vorherzusagen und
- den Lebenszyklus des Produkts besser zu planen.

Die virtuelle Darstellung zieht den größten Nutzen aus den neuen Technologien wie IoT, Augmented Reality und Cloud Computing. Die Verfügbarkeit von Kommunikationsnetzen der 5. Generation (5G) vorausgesetzt, werden diese nochmals die Kapazitäten des digitalen Zwillinges, der physischen Komponenten, deren Zustand und die Darstellung ihrer Wechselwirkungen erweitern. In diesem Zusammenhang kann der IT-Detaillierungsgrad des virtuellen Gegenstücks mit der Zeit wachsen, ebenso wie die Aspekte des Verhaltens des replizierten Systems.

»Die Entwicklung des von uns geforderten Schleifsystems mit einem digitalen Gegenstück – erklärt Patrizia Ghiringhelli – erlaubt uns, Lösungen zu entwerfen, den Betrieb zu simulieren, die technologischen Zyklen, die Automation et cetera. Jedoch nicht nur



Ein funktionales Simulationsmodell wie der Digital Twin ist die Basis für konstruktive Optimierungen, Analysen und Prognosen. Die Daten aus dem »TIA Portal« der Sinumerik-One bilden die Basis für die Herstellung des Digital Twin (© Ghiringhelli)

Digitalisierung, ganz nach dem Industrie-4.0-Paradigma mit erheblichen Vorteilen gekennzeichnet, ist vollständig implementiert.

Der digitale Zwilling (DT, Digital Twin) – von Ghiringhelli entwickelt – ist ein in Echtzeit aktualisiertes digitales Replikat eines Produkts, eines Prozesses oder eines Systems, das für Test, Diagnose und Analyse verwendet wer-

und von Industrie 4.0 sind«, sagt Patrizia Ghiringhelli, Joint Managing Director des Unternehmens. »Die physische Welt wird in eine Welt von digitalen Zwillingen übertragen, sodass über Modellierung und Big Data unterschiedliche Bereiche (Produkt, Prozess, Supply Chain, Geschäftsmodell) analysiert werden können. Industrie 4.0 und Digital Twin sind daher zwei Ausdrü-

bevor sondern auch nach seiner physischen Realisierung und mit einer beispiellosen Ausführungsgeschwindigkeit. Die Benutzer der Schleifmaschine können auf diese Weise von schnelleren Umrüstungszeiten oder beschleunigtem Set-up profitieren, die Produktionsleistungen, die Teileprogrammierung, die Automation und alle technologischen Zyklen optimieren und verbessern.«

Die Verwendung eines digitalen Zwillings der Maschine verkürzt auch die Inbetriebnahme- und die Abnahmezeiten und erlaubt Tests, Simulationen und neue Konstruktionslösungen bereits vor dem Bau zu antizipieren. Darüber hinaus ermöglicht der Datenaustausch zwischen dem virtuellen und dem realen Modell die Kalibrierung und die Erweiterung der Diagnosefunktionen für eine effiziente gewöhnliche oder präventive Wartungsstrategie. Sogar die Verkaufstechnik, die Schulung und die Ausbildung der Bediener selbst profitieren davon, weil sie mit dem digitalen Zwilling anstelle der realen Maschine durchgeführt werden können.

Die neue APG-S DT erlaubt eine hohe Kundenanpassung für sehr präzise und »schlüsselfertige« Schleiflösungen. »Die Produktionsprozesse, die mit digitalen Zwillingen ausgestattet sind, sind jetzt Realität«, – schließt Patrizia Ghiringhelli – »und sie werden den

Branchen, die unsere spitzenlose Rundschleifmaschinen einsetzen, ermöglichen, flexibler zu werden, die time-to-market, Kosten sowie Wartungen zu reduzieren, die Qualität zu verbessern und die Produktivität auf allen Organisationsebenen zu steigern.« ■



Die spitzenlose Rundschleifmaschine APG-S DT liefert während des Betriebs Informationen an ihren virtuellen Zwilling (© Ghiringhelli)

Vernetzung und Digitalisierung – Teil 4 von 4

Intelligente Zustandsüberwachung

Im Rahmen einer vierteiligen Artikelserie beschreiben die Experten des PTW Darmstadt das Potenzial, das die Analyse von Maschinendaten birgt. Wie die Integration innovativer Datenanalyse gelingen kann, wird anhand von Anwendungsfeldern aus Forschung und Praxis aufgezeigt

Teil 4: Datengestützte Verfahren für einen energieeffizienten und flexiblen Betrieb von Produktions- und Versorgungstechnik

Dieser Artikel stellt die Nutzenpotenziale von Energy Data Analytics sowie datengestützter Betriebsoptimierungsstrategien vor. Diesen Beitrag sowie Teil 1 bis 3 finden Sie unter www.werkstatt-betrieb.de.

www.ptw-darmstadt.de



Handbuch Condition Monitoring

Know-how der Zustandsüberwachung

Ein großes Potenzial, Maschinen und Anlagen effizienter und länger betreiben zu können, liegt in der Zustandsüberwachung. Die mittlerweile etablierteste Methode zur Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen ist die Schwingungs-Zustandsüberwachung, die bei Schaeffler seit Jahrzehnten zum Einsatz kommt. Dieses gesammelte Expertenwissen ist in der neu erschienenen »Condition Monitoring Praxis« verarbeitet. Das Handbuch verknüpft das theoretische Verständnis zu Schwingung, Schwingungsmessung und Schwingungsanalyse mit Anlagenwissen, Maschinen- und Bauteilkenntnissen. Primär werden Handlungsempfehlungen zur Optimierung der Verfügbarkeit und Effizienz generiert.

www.schaeffler.com



»Condition Monitoring Praxis« eignet sich zur Vorbereitung einer Zertifizierung (© Schaeffler)