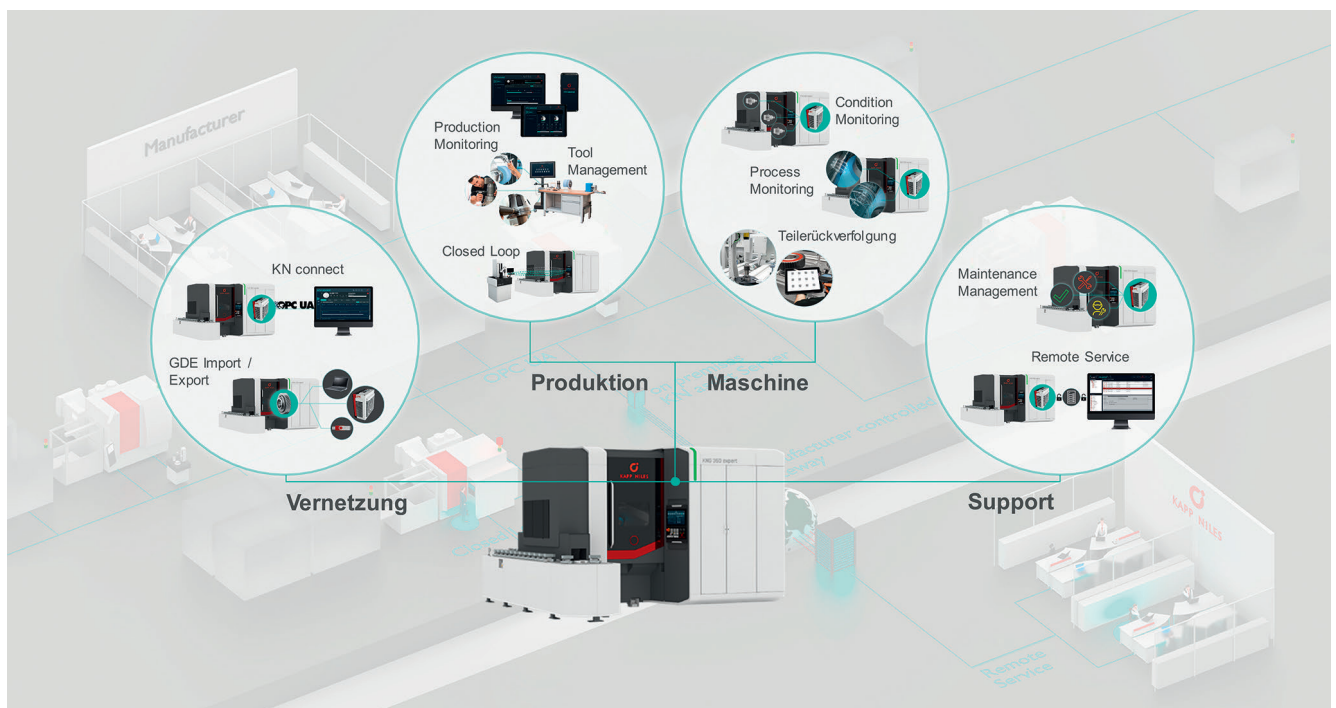


Verzahnungsschleifen

Digitale Transformation in der Verzahnungsbearbeitung

Um das Verzahnungsschleifen ganzheitlich zu betrachten und bestmöglich in übergeordnete digitale Abläufe zu integrieren, bedarf es Rüstprozesse auf neuem Level, Transparenz in der Produktion, Überwachungssysteme in Echtzeit und eines effektiven Wartungsmanagements.

von Andreas Paatz und André Wetz



1 Zeit- und kostenintensive Operationen waren der Auslöser bei Kapp Niles dafür, die Digitalisierung Einzug in Bearbeitungs- und Unterstützungsprozesse halten zu lassen © Kapp Niles

Die digitale Transformation fertigungstechnischer Prozesse schreitet voran und macht es erforderlich, für jeden Sektor der Produktion auf die dortigen spezifischen Verhältnisse zugeschnittene Lösungen zu gestalten. Dabei gilt es, verfahrenstechnische Besonderheiten ebenso zu berücksichtigen wie übergeordnete digitale Strukturen, in die im Endeffekt die technologischen Lösungen bestmöglich integrierbar sein müssen. Einer dieser produktionstechnischen Sektoren ist die Verzahnungsbearbeitung. Zu den Teilprozessen, für die dort im Zuge einer umfassenden Digitalisierungsstrategie Lösungen zu erarbeiten sind, gehört das Rüsten.

Rüstvorgänge sind zeitintensiv und bergen die Gefahr von Fehlern. Da Tooling oft vielschichtig eingesetzt wird, ist das Tracking der bearbeiteten Werkstücke oder der Spannzyklen schwierig. Hilfreich ist hier ein Modus, der Schritt für Schritt durch den Rüstvorgang führt – so wie das Kapp Niles Tool Management mit geführten Wechselsequenzen an der Anlage.

Den Rüstprozess auf ein neues Level heben

Innerhalb der Sequenzen erfolgt die Abfrage zur Identifizierung. Die Werkzeugmaschine erkennt, ob es sich um eine für das Schleifprojekt korrekte Komponente handelt, sodass die



2 Mithilfe des Kapp Niles Tool Managements wird der Mitarbeiter Schritt für Schritt durch den Rüstvorgang geführt. Über den KN extender werden außerhalb der Maschine alle relevanten Daten der hinterlegten Komponenten in einer lokalen Datenbank abgebildet © Kapp Niles

geometrischen und die prozessrelevanten Informationen an die Steuerung übertragen werden. Über den KN extender werden außerhalb der Werkzeugmaschine alle relevanten Daten der hinterlegten Komponenten in einer lokalen Datenbank abgebildet. Der Einsatz und die Qualität von Tooling können über gespeicherte Daten, zum Beispiel Spann- und Abrichtzyklen, besser geplant werden.

Transparenz in der Produktion als Prämisse zur Digitalisierung

Gemeinsam mit seinen Kunden hat der Hersteller Kapp Niles einen Weg gesucht, die Overall-Equipment-Effectiveness-(OEE-)Kennzahlen transparent an der Werkzeugmaschine und an mobilen Endgeräten darzustellen. Der Anspruch besteht darin, die relevanten KPIs (Key Performance Indicators) möglichst übersichtlich und einfach zu visualisieren. Mit dem nach dieser Prämisse konzipierten Kapp Niles Production Monitoring System lassen sich alle angeschlossenen Maschinen in einem Dashboard darstellen.

Zwei Ansichten sind auswählbar. Innerhalb der Maschinenübersicht ist erkennbar, welchen Status eine Maschine hat. In der Einzelmaschinenansicht werden überwachte Zustandswerte, OEE-Kennzahlen, relevante Produktionsdaten und die Anzahl der bearbeiteten Werkstücke angezeigt. Die Job-Historie gibt einen Überblick der am meisten genutzten Schleifprojekte. Über das Tooling Dashboard werden in Verbindung mit dem Tool Management System Informationen zum jeweils im Einsatz befindlichen Tooling visualisiert. Außerdem ermöglicht das System eine Übersicht aller anstehenden Serviceanfragen. Ebenso können auch neue Anfragen direkt ausgelöst werden.

Mit dieser Vorgehensweise werden OEE-Kennzahlen einfach

zugänglich und anschaulich. Die optimierte Darstellung der KPIs und der am meisten genutzten Schleifprojekte zeigen gezielt Potenziale im Fertigungsablauf und -umfeld auf. Der geräteunabhängige Zugriff auf alle relevanten Produktions-

Digitalisierung beginnt im Sandvik Coromant Center

Steigern Sie signifikant die Effizienz Ihrer Fertigungsprozesse

Lassen Sie sich von unseren Experten im Sandvik Coromant Center zeigen, wie leicht der Einstieg in die Digitalisierung sein kann. Nutzen Sie eine wissensbasierte Planung und datenbasierte Entscheidungen, um Ihre Bearbeitungsprozesse noch effizienter und nachhaltiger zu machen.



Wissen rund um Digitalisierung



Neue Dimension nachhaltiger Fertigung



Mehr Effizienz



Shaping the future together

Jetzt anmelden:
sandvik.coromant.com/de/center-renningen

SANDVIK
Coromant



3 Mit dem Kapp Niles Production Monitoring System lassen sich alle angeschlossenen Maschinen in einem Dashboard darstellen; zwei Anzeigen sind wählbar © Kapp Niles

daten ermöglicht zu jeder Zeit und von jedem Standort aus eine durchgängig transparente Darstellung. Reaktionszeiten können auf diese Weise minimiert werden. Und schließlich führt diese Art der optimierten Kommunikation zu einer deutlich schnelleren Problemlösung als üblich und dadurch zu erheblich kürzeren Maschinenstillstandszeiten.

Überwachung des Bearbeitungsprozesses in Echtzeit statt aufwendiger 100-Prozent-Prüfung im Nachhinein

Um den stetig steigenden Qualitätsanforderungen am Bauteil und einer hohen Produktivität Rechnung zu tragen, hat Kapp Niles nach einer Lösung für die Überwachung des Schleif- und Abrichtprozesses gesucht. Auch hier stand das Unternehmen im engen Austausch mit seinen Kunden, um Auffälligkeiten bereits im Prozess zu detektieren und zu vermeiden. Damit wird eine aufwendige 100-Prozent-Prüfung im Nachhinein umgangen.

Mit dem Kapp Niles Process Monitoring System wird der Schleif- und Abrichtprozess analysiert. Der Werkzeugzustand wird überwacht und eine Auswertung von Welligkeiten beziehungsweise Ordnungen am Bauteil durchgeführt. Anhand der analysierten Daten wird der Bearbeitungsprozess ermittelt und am HMI visualisiert. Mittels einstellbarer Grenzen werden frühzeitig Meldungen ausgegeben, die auf Abweichungen hinweisen. Eine Schnittstelle bietet die Möglichkeit, Daten über eine Teilerückverfolgung jedem gefertigten Werkstück mitzugeben. Des Weiteren lassen sich über Exportfunktionen Daten außerhalb der Maschine detailliert analysieren.

Das System gewährleistet in der Konsequenz eine umfassende Prüfung einschlägiger Merkmale während des Schleif- und Abrichtprozesses. Auf diese Weise lassen sich Fehler oder Trends frühzeitig erkennen sowie in Folge dessen Ausschuss- und Nacharbeitsquoten deutlich reduzieren.

Durch die Überwachung des Bearbeitungsprozesses können zudem Rückschlüsse über den Zustand der Maschine gewonnen werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass ein Ausschleusen von geräuschauffälligen Werkstücken nach dem Bearbeitungsprozess ermöglicht wird. Mittels Teilerückverfolgung besteht die Möglichkeit, kritische Werkstücke auch rückwirkend zu detektieren. Da die Anzahl der nachträglich zu messenden Werkstücke reduziert werden kann, wird eine Zeit- und Kostenersparnis erreicht.



5 Zur Überwachung der Achsen wird analog zum Process Monitoring System die Maschine mit zusätzlicher Sensorik und einem leistungsstarken IPC zur Auswertung der aufgenommenen Daten ausgestattet © Kapp Niles

Von der Prävention zur Prädiktion

Tritt ein ungeplanter Maschinenstillstand auf, kann dieser je nach dessen Ursache große Auswirkungen auf die verschiedenen Faktoren des industriellen Fertigungsprozesses wie Produktivität und die Termintreue haben und letztendlich erhebliche Mehrkosten nach sich ziehen. Das Kapp Niles Condition Monitoring System überwacht den Verschleißzustand der linearen und rotatorischen Achsen der Bearbeitungsmaschine. Durch gezielte Referenzfahrten wird während des Betriebs der Werkzeugmaschine der Zustand aufgenommen. Der Verschleißgrad der Achsen wird visuell am HMI der Fertigungseinrichtung dargestellt. Neben einer Prognose der Lebensdauer werden durch voreingestellte Grenzen Trends



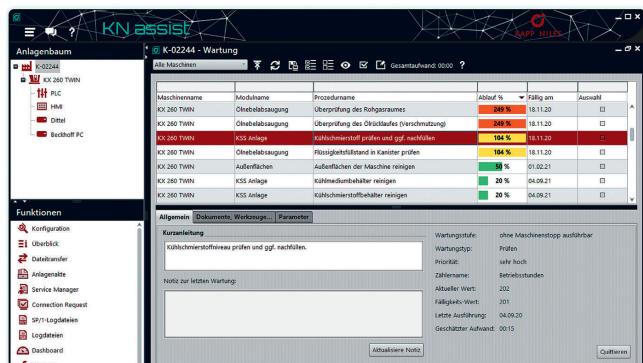
4 Innerhalb des Kapp Niles Process Monitoring Systems zur Analyse des Schleif- und Abrichtprozesses können über Exportfunktionen Daten außerhalb der Maschine detailliert analysiert werden © Kapp Niles

an der Werkzeugmaschine ausgegeben. Schnittstellen zur Übertragung von relevanten Daten an weitere kundenspezifische Produktionssysteme sind vorhanden. Des Weiteren können die Daten über eine Teilerückverfolgung jedem gefertigten Werkstück mitgegeben werden. Zur Überwachung der verschiedenen Achsen wird analog zum Process Monitoring System die Werkzeugmaschine mit zusätzlicher Sensorik und einem leistungsstarken IPC zur Auswertung der aufgenommenen Daten ausgestattet.

Instandhaltung transparent machen

Ziel ist es, ungeplante Maschinenausfallzeiten signifikant zu reduzieren. Das ermöglicht eine bessere Planung von





6 Beim Maintenance Manager zeigt eine Ampelfunktion die fälligen Wartungen an. Alle durchgeführten Aktivitäten werden in einem Anlagenarchiv hinterlegt, das als Unterstützung bei der Planung von Instandhaltungsprozessen dient © Kapp Niles

Instandhaltungsintervallen und verhindert zuverlässig einen unnötigen oder einen verfrühten Austausch von Maschinenkomponenten. Begründet wird dies dadurch, dass weniger Verschleißteile auf Vorrat gehalten werden müssen und dass diese zustandsbasiert bestellt werden können. Der Trend in modernen Produktionsbetrieben geht unübersehbar zur zustandsorientierten Wartung und Instandhaltung. Kapp Niles bietet hier ein leistungsfähiges Produkt an.

Der Maintenance Manager bildet alle Wartungspläne und Wartungsanleitungen in digitaler Form ab

Unvorhergesehene Wartungseinsätze machen jeglichem Maschinenbetreiber das Leben schwer. Das ist nachvollziehbar, denn ein unkalkulierter Produktionsausfall kann zu verringerter Produktivität und deutlich erhöhten Kosten führen. Ist eine Wartung notwendig, führen fehlende Informationen in der Regel zu einem erheblichen Mehraufwand, den es zu vermeiden gilt und der auch vermieden werden kann.

Mit dem Maintenance Manager des Verzahnungsspezialisten Kapp Niles beispielsweise werden alle Wartungspläne und -anleitungen in digitaler Form abgebildet. Die Datenbank bietet ein komplettes Wartungsmanagement mit Trigger, Verbrauchsmaterialien, Zeitaufwänden, Zuständigkeiten und Prioritäten. Dadurch wird eine nutzungsbasierte Wartung ermöglicht. Über eine Ampelfunktion werden die fälligen Wartungen angezeigt. Ergänzend werden sämtliche durchgeführten Aktivitäten im Anlagenarchiv hinterlegt. ■

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Kapp Niles GmbH & Co. KG

96540 Coburg

Tel. +49 9561 866-0

www.kapp-niles.com, GrindingHub Halle 7, C61

DIE AUTOREN

Andreas Paatz ist Bereichsleiter für Service und Werkzeuge und **André Wetz** Produktmanager bei Kapp Niles in Coburg
andreas.paatz@kapp-niles.com
andre.wetz@kapp-niles.com



**LAGER-
ERWEITERUNG**

Werkzeugstahl

Rundstahl | Vierkantstahl | Flachstahl

DIN	AISI	UNI
1.2343	H11	X37CrMoV5-1
1.2344	H13	X40CrMoV5-1
1.2379	D2	X155CrMo12-1
1.2842	O2	90MnCrV8

Viele weitere Formen und Güten möglich



zum Onlineshop



vol-stahl.xom-materials.com

VOL-Stahl GmbH · Kleine Brüdergasse 3 · 01067 Dresden
Tel.: +49 351 407 521-0 · E-Mail: info@vol-stahl.com
www.vol-stahl.com