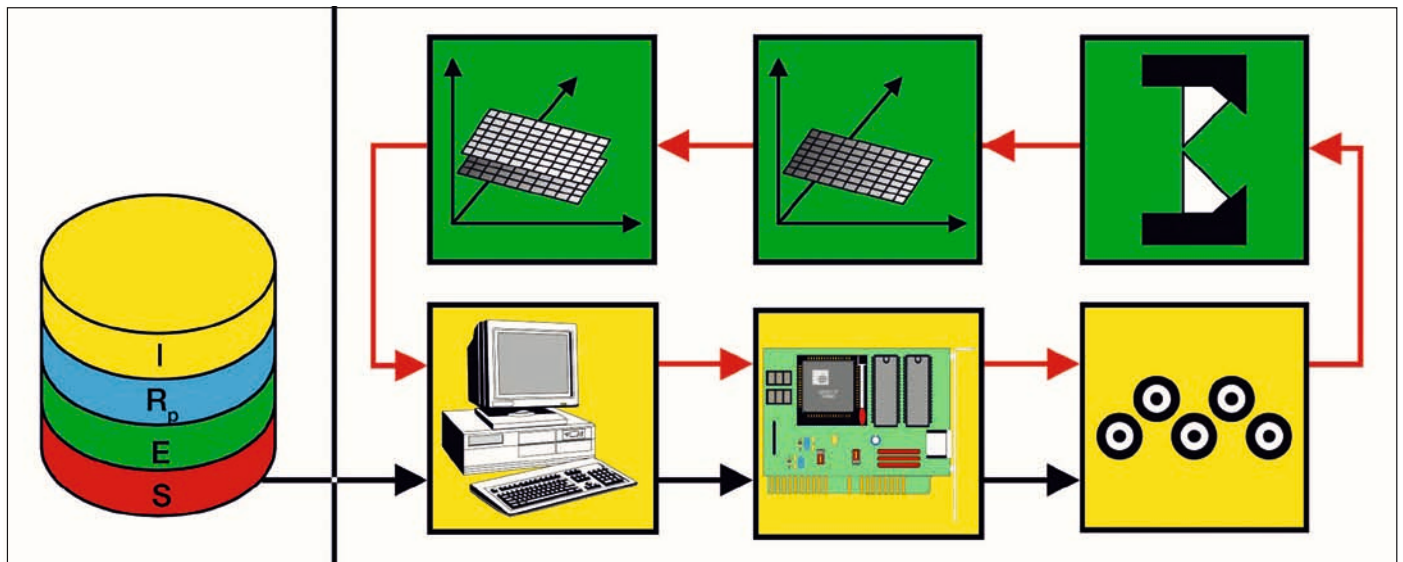


Produkte für Kunden-Innovation

Die kontinuierliche Diagnose von Draht erzeugt Wissen, das ein Umfeld für die entwickelte Kooperation zwischen Maschinenbauern, Drahtherstellern und -verarbeitern schafft. Die Qualität des Drahts lässt sich gezielt einstellen und durchgängig nachweisen. Durch die Modularisierung des Produkts Richtapparat wird der Kunde und Nutzer zum Entwickler und Schöpfer der eigenen technischen Lösung für den Richtprozess.



Schematische Darstellung des Konzeptes der Inline-Drahtdiagnose IWD: Die geometrischen und mechanischen Kenngrößen eines Drahts werden laufend ermittelt. Bilder: Witels-Albert

Ideen und Wissen sind die Quelle jeder wirtschaftlichen Entwicklung. Ohne sie stagnieren Unternehmen, Industrien, Individuen und die Gesellschaft. Sehen wir uns in der Drahtindustrie um, könnten wir zu der Auffassung kommen, dass es seit Jahrzehnten keine Veränderungen bei grundlegenden Prozessen wie dem Walzen, Ziehen, Richten und Biegen gegeben hat: Immer noch wird Draht in unterschiedlichen Kalibern gewalzt, durch Ziehsteine im Durchmesser reduziert, mit Richtapparaten in der Krümmung verändert und auf Biegemaschinen zu Formteilen verarbeitet.

Diese makroskopische Betrachtung übersehen natürlich die vielen kleinen Entwicklungen bei Werkstoffen und Werkzeugen, in der Konstruktions- und Automatisierungstechnik und auch die quantitativen Veränderungen bei den Prozessparametern. Hier hat sich viel getan. Denken wir nur an die Ausbringung beim Walzen, an die Prozess- und Material-Geschwindigkeiten beim Ziehen und Richten oder die Flexibilität und Produktivität heutiger Biegemaschinen. Doch wie geht die Entwicklung weiter? Reicht es für einen Maschinenbauer, Drahthersteller und -verarbeiter aus, sich isoliert den immer gleichen Fragen und Aufgaben zu widmen wie der Gestaltung und

Optimierung einer Konstruktion, der Erhöhung der Produktivität einer Maschine, eines Prozesses oder der Herstellbarkeit eines speziellen Teils? Aus Sicht von Witels-Albert gehört die Zukunft denjenigen Unternehmen, die darüber hinaus aufgeschlossen und vernetzt mit anderen Firmen der Branche Wissen über das Produkt Draht

generieren und teilen. Der Austausch von Information über das Prozessmaterial Draht ist der Schlüssel der neuen, wissensbasierten Drahtindustrie. Genauso wird es darauf ankommen, starre und in sich geschlossene Insellösungen durch flexible, offene und modulare Systeme zu ersetzen, die unterschiedliche Aufgaben wirtschaftlich lösen können. Für das Richten von Draht werden nachfolgend zwei Produkte vorgestellt, die Chancen für Wandlung bieten.



Kleinste Einheit des Witels-Albert-Baukastens: das Richtmodul AS 1-20 P0.

Klassifikation der Drahtqualität

Bei der unter DE 19653569 C2 patentierten Automatisierung des Richtprozesses werden per Inline-Drahtdiagnose laufend die geometrischen und mechanischen Kenngrößen eines Drahts ermittelt. Mit der Verfügbarkeit von Information über Änderungen des Drahtdurchmessers und der Dehngrenze über die Zeit und Länge eines Drahts wird ein neues Wertsystem für die Klassifikation von Drahtqualität geschaffen, das auf der permanenten Bestimmung der Konstanz vorstehend genannter Eigenschaften und damit korrelierenden Wirtschafts-Aspekten beruht. Dem Drahtzieher eröffnet sich damit zum Beispiel die Aussicht, die Produkte in Abhängigkeit einer durchgängig nachweisbaren Qualität zu vermarkten. Die

Drahtqualität, beschrieben durch die Parameter Durchmesser und Dehngrenze, wird für den Verkäufer wie auch den Käufer nicht nur am Anfang oder Ende eines Drahtbunds oder einer Drahtspule objektiv bewertbar, sondern stetig und über die gesamte Drahtlänge hinweg. Die Nutzbarmachung der Qualitäts-Information für die auf den Ziehprozess folgende Lebensphase eines Drahts über die noch bestehenden Grenzen hinaus, wird dafür sorgen, dass Hersteller von Ziehmaschinen, Hersteller und Verarbeiter von Drähten in eine offenere Phase der Zusammenarbeit eintreten.



Richtapparat AS 7-20 PO, bestehend aus Richtmodulen AS 1-20 PO.

Das Verfahren wird auch dazu führen, dass alle an der Prozesskette Beteiligten früh in den Entwurf einer Ziehmaschine, eines Drahts oder eines Biegeteils einbezogen werden und über das jeweilige Design mitbestimmen. Das Mitspracherecht bei der Gestaltung und der Zukunft eines jeden Produkts der Prozesskette wird sich erhöhen. Grundlage der Inline-Drahtdiagnose ist die konsequente Nutzung des Rollenricht-Prinzips bei begleitender Erfassung von Material- und Prozessdaten. Der Umstand, dass eine Richtwerkung nur erzielbar ist, wenn das Prozessmaterial plastifiziert, wird genutzt, um nach messtechnischer Ermittlung des Drahtdurchmessers die Dehngrenze bei nicht-proportionaler Dehnung – auch bekannt als technische Dehngrenze – zu berechnen.

In die Berechnung geht neben dem gemessenen Drahtdurchmesser der Parameter Richtkraft ein, der begleitend messtechnisch erfasst wird. Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Prinzips sind ein prozessgerecht gestalteter Richtapparat mit Sensorik für die Durchmesser- und Kraftmessung sowie eine spezifische Anstellart der Richtrollen. Wichtigster Operator der Inline-Drahtdiagnose ist der Dehngrenzen-Operator. Er beinhaltet eine Beziehungs-Matrix, die dis-

krete Werte der Parameter Drahtdurchmesser, Richtkraft und Dehngrenze enthält, die vorab durch Prozess-Simulation bestimmt wurden.

Unter Einbeziehung von Schätzverfahren der beurteilenden Statistik kann ein funktionaler Zusammenhang zwischen den Parametern abgeleitet werden. Damit ist die für die Inline-Drahtdiagnose notwendige schnelle Bereitstellung der Dehngrenze gegeben, wobei dies unter Berücksichtigung der Messwerte für den Drahtdurchmesser und die Richtkraft erfolgt. Der Komponenten-Baukasten von Witels-Albert hält für



Fünf-Rollen-Richtapparat mit zwei Richtmodulen des Typs AS 1-20 PO.

die Draht-, Rohr-, Seil-, Kabel- und Bandindustrie unzählige Modelle und Baugrößen von Rollenführungen, Richtapparaten, Richt- und Führungsrollen und Antriebseinheiten bereit. Die Diskretisierung der Richtapparate ist zwischenzeitlich weiter vorangetrieben worden. Kleinste Einheit ist ein Richtmodul, das alle Elemente eines definiert und reproduzierbar arbeitenden Rollen-Verstellsystems enthält.

Im Kraftfluss des mechanischen Teilsystems sind ein Hydraulikzylinder, ein geführtes Rollen-Einbaustück einschließlich Rollenachse und Richtrolle mit Deckscheibe sowie ein Anschlagssystem, das aus einer Spindel, einer Lagerung, einem geführten Anschlag und einer Positionsanzeige besteht. Die Richtmodule eignen sich insbesondere für die Verarbeitung von hochfestem Material zwischen 10 mm und 40 mm Durchmesser. Für das Richten solcher Drähte werden mehr als fünf Richtrollen pro Ebene benötigt. Zugleich sind konstruktive Merkmale wie die Schnellöffnung und der -verschluss sowie die Verstellbarkeit aller Rollen erforderlich. Hierzu sei angemerkt, dass sich eine höhere Rollenanzahl vor dem Hintergrund der hohen Materialfestigkeit empfiehlt. Das verbleibende Merkmal der Anstellbarkeit aller Rollen ist unverzichtbar, wenn es um gute

Handhabung des Materials und die Sicherstellung einer identischen Null-Linie für unterschiedliche Drahtdurchmesser geht. Die Anstellung der Rollen erfolgt translatorisch durch den Hydraulikzylinder, dessen Kolben das Rollen-Einbaustück gegen den definiert positionierbaren Anschlag bewegt. Die Anschlag-Verstellung nutzt eine mechanische Positionsanzeige und wird manuell mit einem geeigneten Werkzeug ohne großen Kraftaufwand durchgeführt. Optional steht eine elektromotorische Anschlag-Verstellung zur Verfügung.

Mitsprache bei der Produktgestaltung

Mit den Modulen der Serie AS PO lassen sich schnell und effizient beliebige Richtapparate gestalten, die unterschiedlichen Anforderungen genügen. So ist denkbar, mehrere Richtmodule wechselseitig auf einer Unterplatte anzuordnen, so dass ein Richtapparat mit vorgenannten Merkmalen entsteht. Möglich sind auch Ausgestaltungen mit einer höheren Zahl von Richtrollen, die auch einzeln oder in Gruppen nachrüstbar sind. Einen Apparat mit sieben Richtrollen vorausgesetzt, folgt aus der Rollenanzahl eine maximale Anzahl von fünf Richtdreiecken und wirkungsvollen Biegeoperationen. Nehmen wir vier Richtrollen aus dem Kraftfluss heraus, existiert nur noch ein Richtdreieck mit größerer Rollenteilung, das sich etwa zum Aufbiegen größerer Drahtabmessungen verwenden lässt. Diese Variante gestattet eine signifikante Vergrößerung des Richtbereichs. Weitere Inszenierungen sind realisierbar, wenn die Teilung der Richtmodule einstellbar ausgeführt ist oder diese mit festen Rollen gepaart werden. Die Richtmodule sind ein Rohmaterial, mit dem sich Zusatznutzen generieren lässt. Es ist zugleich ein System für kundenseitige Innovation, da davon auszugehen ist, dass sich weitere Varianten durch das Remixen von Richtmodulen, auch unter Einbeziehung von peripheren Einrichtungen, ergeben. Getreu dem Motto „shuffle your straightener“ sind der Mitsprache des Kunden bei der Produktgestaltung keine Grenzen gesetzt.

Marcus Paech, Witels-Albert GmbH, Berlin.
Das Unternehmen stellt auf der wire/Tube 2010 in Düsseldorf in Halle 9, Stand E 37 aus.

Witels-Albert GmbH

Malteserstraße 151-159, 12277 Berlin
Tel.: +49 30 723 988 0
Fax: +49 30 723 988 88
E-Mail: info@witels-albert.com
Internet: <http://www.witels-albert.com>