

Rohre haben ein Eigenleben in Konstruktion und Qualitätssicherung

Ein Rohr ist ein lebendiges Teil, das sich ständig durch äußere Umstände unkontrollierbar verändert. Deshalb ist die Qualitätssicherung von Rohren nicht mit der anderer Komponenten vergleichbar. Eine spezielle Software setzt hier an.

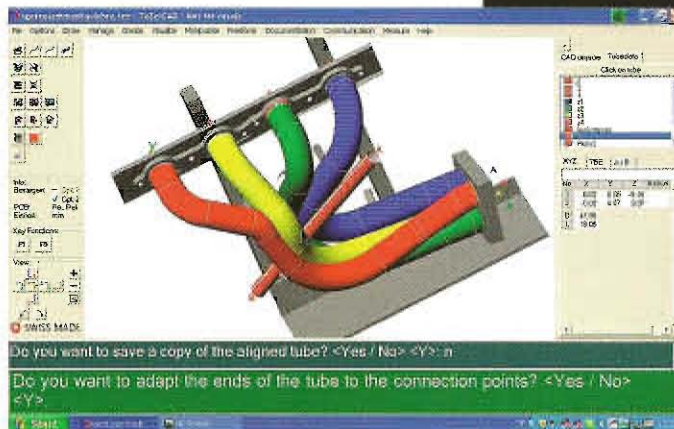
THEO DRECHSEL

Die Tezet Technik AG stellt die Besonderheiten von Rohren bei der Qualitätssicherung in den Mittelpunkt ihrer Messeauftritte auf der Tube und der Control „Die Qualitätssicherung für Rohre muss eine andere sein als für Motorenteile wie Kolben, Pleuel oder Kurbelwellen. Mit diesem Konflikt setzen wir uns – wie auch die Anwender unserer Software – fast täglich auseinander. Eine 100%-Passung für Rohre wird es nie geben – außer sie sind nicht in der Biegemaschine gebogen, sondern hydroverformt. Aber selbst dann, wenn die Grundform zur Hydroverformung ein Rohr ist, gibt es noch Abweichungen. Ein sehr komplexes Thema, für das wir eine gleichermaßen zielführende wie bewährte Lösung mit der Tezet-CAD-Software anbieten“, berichtet Klaus Leistritz, Geschäftsführer der Tezet Technik AG.

Entwicklungssoftware sollte auf die Flexibilität der Praxis reagieren

Ein Rohr ist nur in einem einzigen Fertigungsgang festgezurr – in der CAD-Konstruktion. Aber auch hier ist es ein Stiefkind. Durch seine Dreidimensionalität und die unberechenbare Veränderung bei der Bearbeitung ist es schwierig, Rohre in den 3D-Konstruktionen der CAD-Programme biegefähig einzufügen. In der Konstruktion müssen Rohre positioniert werden. Sie müssen auf engsten Platzverhältnissen unten durch, oben drüber, in meist sehr engen Bögen ihren Verlauf finden. Oft müssen Rohre am sogenannten A-Ende die 100%-Passung haben und auch nach ihren kunst- und phantasievollen Verläufen ohne Kollisionen am B-Ende mit wiederum 100%-Passung ankommen.

Weil diese Konstruktion sehr zeitintensiv ist, hat die Konstruktionsabteilung eine kaum zu lösende Aufgabe, die zwar auf dem Bildschirm hochkomplexer CAD-Programme lösbar ist, die aber nicht immer mit der Praxis in der Biegeebene übereinstimmt. Es werden teilweise Radien vorgegeben, für die es keine Werkzeuge gibt, Längen errechnet, die nicht stimmig sind, von 3D-Verdrehungen ganz abgesehen. Hydrostatisch verformte Rohre lassen sich einfacher verlegen, weil sie im CAD-Pro-



Die Qualitätssicherung von Rohren unterliegt nicht den üblichen Vorgehensweisen.

gramm als Fläche gesehen werden und sich das Rohr dann nicht aus einer Mittellinie generiert, sondern aus zwei Halbschalen, mit dem Ergebnis, dass es dadurch leider keine xyz- oder Biegedaten gibt. Das Ergebnis, das aus der Biegemaschine kommt, ist oftmals anders als die Vorgabe. Die vorgelegten Toleranzen sind nicht einzuhalten.

Toleranzen der Blechbearbeitung sind für Rohrkonstruktion problematisch

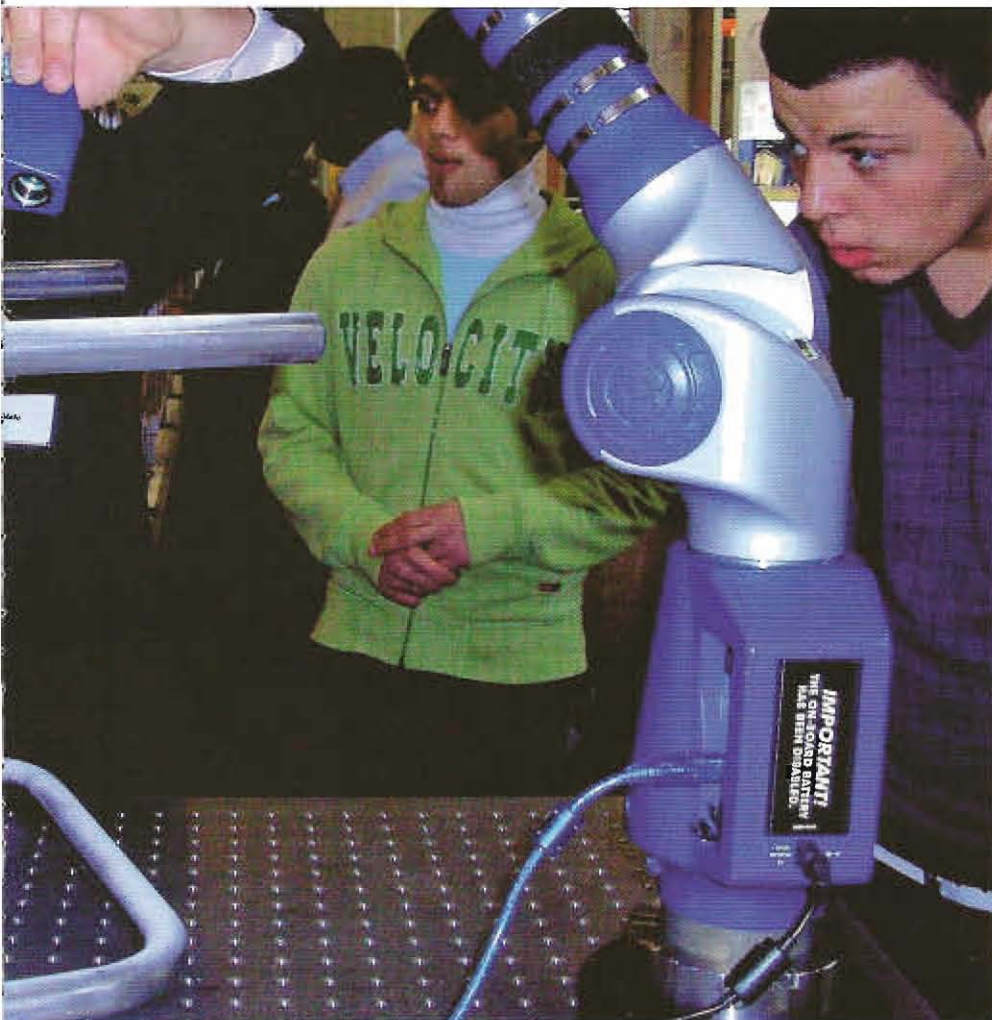
Die Rohrspezialsoftware der Tezet-CAD wurde für genau diese Probleme entwickelt. Die Software verfügt über ein Design-Modul, mit dem Rohre zwischen ihren Fixpunkten A- und B-Ende an kollidierenden Störfächen vorbei geschoben werden können, während eine Online-Datenerfassung im Hintergrund automatisch mitläuft. Es gibt zudem die Möglichkeit, entweder in der 2D-Ebene Bögen virtuell einzufügen oder in den 3D-Ebenen auch Bögen zu löschen und dem Rohr trotzdem seine Form zu belassen.

Ein weiteres wichtiges Feature ist, dass ein Rohr sich an zwei Fixpunkten automatisch einpasst, mit Angabe der generierten xyz- und Biegedaten sowie des Einpasswinkels. Ohne große Konstruktionsmühen gelangt der Anwender zum Ziel. So entstand auch ein eigener Iges-Konverter, der aus „Halbschalenrohren“ die Mittellinie



generiert und die Qualitätsüberprüfung vereinfacht sowie verkürzt, indem gegen die vorgegebenen Masterdaten einer Iges-Datei bestimmte Punkte geprüft werden können, die zu 100% passen müssen.

Es gibt noch viele solcher leicht zu bedienenden Funktionen, wie beispielsweise „Radius messen“. Eine gefährliche Angelegenheit, denn sobald sich ein Radius ändert, verlängern oder verkürzen sich die beiden Zylinder vor und hinter dem Bogen. Der Korrekturmodus ermittelt die bestmögliche Passung an jedem Punkt, „Bestfit“ genannt. Eine Schwierigkeit der Bestfit-Methode ist die Toleranzvorgabe der Qualitätskontrolle. Denn sie verlangt Werte, die aus der Blechverarbeitung kommen, wie Karosserien, Geometrieteile, sprich beispielsweise Werkzeuge oder Montageteile. Sie müssen 100%ig passen, aber bei einem Rohr, das keine „saubere“ Geometrie ist, funktioniert das so leider nicht. Rohrfachleute sind sich eingig, dass eine Abweichung von



Die Tezet Technik AG stellt die Besonderheiten von Rohren bei der Qualitätssicherung in den Mittelpunkt ihrer Messeauftritte auf der Tube und der Control.

maximal 0,3 mm für Rohre ausreichend ist, wenn es auch beim heutigen Stand der Technik durchaus möglich ist, Rohre im Hundertstel-Bereich herzustellen und die Software es genauso errechnen und darstellen kann. Dennoch werden von der QS Werte im Tausendstel-Bereich verlangt. Die Prozedur einer Rohrverformung bis zu ihrem Einbau in das vorgesehene Teil verunmöglicht oftmals diese Forderung. Die Unterschiede der Kontrollbeurteilung zwischen Rohren und Geometrieteilen müssen realistisch gesehen werden. Schläuche und dünne Drähte verformen sich im Übrigen noch intensiver, weil ihr Material flexibler ist als das von Stahlrohren. Hier gelten andere Kriterien, die alle in der Rohrsoftware berücksichtigt sind.

Tezet-CAD stellt auch das „Laser-Line-Messen“ dar, das die altbekannte kontaktlose Gabelmessung, die jahrzehntelang Stand der Technik war, ersetzt. „Zweimal auf einer Geraden mit der Gabel über das

Rohr fahren und aus dem Messpunkt ‚Fadenkreuz‘ werden die Daten ermittelt. Diese Messung geht jedoch immer von einer Geraden aus und von einem zu 100% runden Rohr. Eine Rohrgerade ist aber nicht gerade und auch nicht rund. Das Rohrlaserscannen findet alle diese Abweichungen, die niemand so richtig sehen möchte. Die Laser-Line-Messung basiert wiederum auf dem Prinzip des geraden und runden Rohrzylinders und geht daher nicht nur schneller, sondern ist auf dem Markt immer noch einzigartig“, erläutert Klaus Leistritz.

Die Tezet Technik AG wird die speziellen Verfahren für die Qualitätssicherung von Rohren in den Mittelpunkt ihrer Messeauftritte auf der Tube (Halle 5, Stand A21 bei Wafios) und der Control (Halle 3, Stand 3223) stellen.

Firmen finden!

Und als Firma gut gefunden werden.

Platzieren Sie Ihr Unternehmen in einem hochwertigen und reichweitenstarken Umfeld.

Die Vorteile des Premium Firmeneintrags bei blechnet.com:

- Prominente Platzierung
 - Firmenprofil, Logo
 - 5 Ansprechpartner
 - Kontaktformular
 - Verlinkung auf Ihre Homepage
 - Laufzeit: 1 Jahr
- 20 Produkteinträge:
- Produktbezeichnung
 - Produktfoto
 - Kurzdarstellung

Frau Zehnter freut sich über Ihre unverbindliche Anfrage:
 Telefon: 0931 418 2839
 E-Mail: renete.zehnter@vogel.de

Premium Firmeneintrag auf www.blechnet.com