

Flexible Kraftübertragung für die Maschinenbedienung

Ob Bahnindustrie, Luftfahrt oder Fahrzeugbau – viele Hersteller in ganz unterschiedlichen Branchen vertrauen auf die bi-direktionalen Druck-Zug-Kabelsysteme von RINGSPANN RCS. Auf der diesjährigen Hannover Messe zeigt das Unternehmen der RINGSPANN Gruppe in Halle 25, wie sich diese handhabungsfreundlichen Regel-, Stell- und Bedienelemente als mechanische Alternative für die flexible Kraftübertragung nutzen lassen. Ein typisches Praxisbeispiel dafür ist der Einsatz dieser Fernbetätigungen in der neuen Säge eines Werkzeugmaschinen-Herstellers.



Geht es um den flexiblen Transfer von Kräften von einem fest fixierten Ausgangspunkt zu einem in der Nähe verbauten – eventuell auch mobilen – Aktor, so denken viele Ingenieure primär an pneumatische, hydraulische und elektrotechnische Lösungen oder mechanische Gelenkstangen-Konstrukte, die aber technisch „oversized“ sind und viel zu teuer geraten. Auf dem Stand D13 in Halle 25 auf der diesjährigen Hannover Messe können sich Produktentwickler und Konstrukteure anschauen, wie es einfacher und kostengünstiger geht. Denn hier – auf dem Messestand der RINGSPANN Gruppe – präsentiert sich auch das Tochterunternehmen RINGSPANN RCS, ein Spezialist für moderne Druck-Zugkabel-Systeme. Diese in ihrer Funktionsweise mit dem klassischen Bowdenzug verwandten Stell- und Bedienelemente sind mechanisch agierende und handhabungsfreundliche Fernbetätigungen, mit denen sich hohe Kräfte über meterlange, verwinkelte Strecken übertragen lassen. Dabei erfüllen die Produkte von RINGSPANN RCS hohe Qualitätsansprüche, verblüffen durch ihr technisch ausgefeiltes Innenleben und überzeugen selbst in sicherheitsrelevanten Anwendungen durch ihre hohe Zuverlässigkeit.

Bewerten, auslegen, realisieren

Eine wichtige Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Einsatz bi-direktionaler Druck-Zugkabel ist deren anwendungsspezifische Auslegung. Insbesondere die richtige Einschätzung der Einbausituation und das präzise Berechnen der Wirkkräfte ist hierbei von zentraler Bedeutung. Das zeigte sich beispielsweise, als der bekannte Kreissägen-Hersteller Avola eine einfache, effektive und zudem wartungsarme Bedienlösung für ein in verschiedenen Achsen positionierbares Sägeblatt seiner neuen Untertischkappsäge suchte. Es macht diese Kreissäge zu einem vielseitigen Trennwerkzeug, mit

1. In dieser neuen Untertischkappsäge von Avola sorgt ein Druck-Zugkabel-System von RINGSPANN RCS für die einfache Höhenverstellung des beweglichen Sägeblatts. (Bild: Avola)

2. Dank der anwendungsspezifischen Berechnung lässt sich das Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS weder vom Gewicht des Drehstrom-Motors noch von der Schrägstellung des Sägeblatts beeindrucken – es macht alle Bewegungen mit, so dass die Höhenpositionierung per Hebel immer leicht von der Hand geht. (Bild: Avola)

dem sich sieben verschiedene Schnittvarianten realisieren und auch Doppelgehrungsschnitte exakt ausführen lassen. Dazu ist das Sägeblatt in einem 150°-Drehteller gelagert, höhenjustierbar und über 60° schrägstellbar. Eine besondere Herausforderung während der Entwicklungsphase war dabei die Frage nach der besten Methode für die Höhenverstellung für den Kappschnitt. Um dem Anwender das genaue und sichere Heben und Senken des Sägeblatts per Handhebel zu ermöglichen, benötigte der Hersteller eine belastbare und leichtgängige Verstelllösung. Die Crux dabei: Da Antrieb und Sägeblatt eine funktionelle Einheit bilden, ist mit der Bedienung des Hebels nicht nur das Sägeblatt (Ø 450 mm) in die gewünschte Höhenposition zu bewegen, sondern auch der darunter liegende 20 kg wiegende Elektromotor. Dennoch sollte die komplette Einheit auch beim Schwenken und Drehen einfach und schnell verstellbar bleiben.

Die entscheidende Frage lautete also: Wie sollten die für die Höhenverstellung nötigen Druck- und Zugkräfte vom Hebel an der Stirnseite der Kreissäge durch ihre verwinkelte Untertisch-Landschaft bis zur beweglichen Aktionseinheit von Sägeblatt und Antrieb effektiv und flexibel geleitet werden? Pneumatische-, hydraulische- oder elektrische Systeme schießen aus, da sie die Säge verteuern und ihre Wettbewerbsfähigkeit in Frage gestellt hätten. Favorisiert wurde daher eine Lösung aus dem Bereich der Seilzugsysteme – allerdings erfüllten die bis dato getesteten Bowdenzüge weder die Qualitätsansprüche des Herstellers noch die Belastungsanforderungen der Anwendung.

Leichtgängig und funktionssicher

Erst als Avola mit den Fachleuten von RINGSPANN RCS ins Gespräch kam, zeichnete sich eine Lösung für das Bedienproblem des beweglichen Sägeblatts ab. Das Unternehmen mit Sitz in Oberursel ist einer der weltweit führenden Produzenten von Druck-Zugkabel- und Hebelsystemen. Es legt nicht nur größten Wert auf eine hohe Produktqualität, sondern auch auf die exakte Analyse der Anwendungsfälle. Nach einer Vor-Ort-Analyse ermittelten die Techniker von RINGSPANN RCS unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren (Kräfte, Verlegelayout, Biegeradien, Hubwege u.a.) die Auslegung des benötigten Kabelsystems und präsentierten dem Sägenhersteller als Problemlösung ein 270 cm langes, wartungsfreies Druck-Zugkabel aus der RINGSPANN RCS Serie 283.

Schnell zeigte sich: Dieser in Druck- und Zugrichtung agierenden „Bowdenzug“ stellt hinsichtlich Leichtgängigkeit und Funktionssicherheit alles Bisherige in den Schatten. Denn dank seiner fallspezifischen Berechnung lässt er sich weder vom Gewicht des Drehstrom-Motors noch von der Schrägstellung des Sägeblatts beeindrucken. Er macht alle Bewegungen mit, so dass die Höhenpositionierung per Hebel stets leicht von der Hand geht – selbst bei hoher Last und in jeder Lage. Die Bedienelemente der Serie 283 von RINGSPANN RCS können Zugkräfte von bis zu 4.500 N und Druckkräfte von bis zu 3.150 N übertragen. Neben einer Lebensdauer-Schmierung leistet hierbei auch eine PTFE-Beschichtung der Stahlseele einen wichtigen Beitrag zur verlustarmen Kraftübertragung. So wird sichergestellt, dass die Seele selbst bei kleinen Biegeradien und komplizierter Verlegung des Führungsschlauchs stets verblüffend leicht gleitet.



Wartungsfreies Druck-Zugkabel aus der RINGSPANN RCS Serie 283. Diese Bedienelemente können Zugkräfte von bis zu 4.500 N und Druckkräfte von bis zu 3.150 N übertragen. (Bild: RINGSPANN RCS)

Kraftübertragung in zwei Richtungen

Während der traditionelle Bowdenzug (Seilzug nach DIN 71986) als bewegliches Maschinenelement allein der Übertragung von Zugkräften dient, wirken die Druck-Zugkabel-Systeme von RINGSPANN RCS bi-direktional. Das heißt, sie übertragen Kräfte in beide Richtungen. Rein konstruktiv betrachtet verläuft dabei eine flachdrahtarmierte Seele in einem Führungsschlauch, der durch ein innenliegendes Führungsrohr und spezifisch angeordnete Längsdrähte gebildet wird. Die Längsdrähte erhalten bei den meisten Ausführungen eine Stützdrahtwicklung. Diese werden von einer extrudierten Kunststoffhülle vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Zur universellen Fixierung von Seele und Führungsschlauch sind verzinkte oder rostfreie Anschluss- teile verpresst.

Auch die Auslegung der Führungselemente der rostfreien Stangenenden ist ein wichtiger Aspekt der Kabelkonstruktion. Hierzu bietet RINGSPANN RCS zwei Möglichkeiten: Starre Ausführung für exakt lineare Bewegungen oder bewegliche Ausführung mit gelenkigen Endteilen. Für die Kreissäge von Avola hatte das den großen Vorteil, dass sich die Kabelbefestigung am Handhebel – also an der Eingabeseite der Kraft – als bewegliche Gelenkverbindung realisieren ließ. Das mehrere Zentimeter lange Anschlussstück kann dabei um 8° um die Längsachse des Kabels kreisen und daher der tangentialen Bewegung des Hebels während des Einstellvorgangs folgen. Weil so die Kabelseele als zentrales Element der Kraftübertragung linearer und sehr reibungsarm geführt werden kann, erreicht das Druck-Zugkabel einen optimalen Wirkungsgrad. Dem Anwender zeigt sich das in der Leichtigkeit der Bedienung.

Optimale Kraftübertragung für die mechanische Höhenverstellung: Das Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS wurde vom Handhebel an der Stirnseite der Tischkreissäge durch die recht verwinkelte Untertisch-Landschaft bis zur beweglichen Aktionseinheit von Sägeblatt und Antrieb geführt. (Bild: Avola/ RINGSPANN RCS)

Lösungen für viele Fälle

Mit seinen fallspezifisch berechneten und konfigurierten Druck-Zugkabel-Systemen bietet RINGSPANN RCS dem Maschinen- und Anlagenbau ein wichtiges Konstruktionselement für die Realisierung kostengünstiger Bedien-, Verstell- und Ferntriegelungs-Lösungen. Dabei steht der Fall Avola beispielhaft für viele dynamische und mobile Anwendungen, in denen die bi-direktionalen Kabelsysteme für die mechanische Übertragung von Kräften sowohl wirtschaftlich als auch konstruktiv die beste Lösung sind. Welche Möglichkeiten sich Produktentwicklern und Konstrukteuren dabei im Detail bieten, darüber informieren die Experten von RINGSPANN RCS auf der Hannover Messe in Halle 25 (Stand 13). Wer sich schon vor der Messe über die Funktionsweise von Druck-Zugkabeln ein Bild machen möchte, dem sei dieses YouTube-Video des Unternehmens empfohlen. ■

