

PSI Technics

Pressemitteilung vom 02.12.2011 11:08:07
[ID 624953 / Wirtschaft]

[Zurück zur Meldung](#) psi-technics.com [drucken](#)

Bewertung 14 Punkte



PSI Technics' Gleichlaufregelung ASC – Advanced Skew Control – für Krane und Hubwerke

Eine Gleichlaufregelung kontrolliert den Parallelauf zweier unabhängig angesteuerter Achsen eines Systems oder einer Anlage. Die Schrägstellung der Achsen zueinander ist somit das Maß für die Güte eines solchen Regelkreises. Die Aufgaben einer Gleichlaufregelung sollten sich darüber hinaus nicht nur auf die Überwachung der Parallelität der zu regelnden Achsen während der Fahrt beschränken, sondern auch eine Justage bzw. Ausrichtung vor Bewegungsbeginn beinhalten und in Bewegung Störungen ausregeln, die den Gleichlauf negativ beeinflussen. Eine Gleichlaufregelung muss somit zu jedem Zeitpunkt die Synchronität der Anlage gewährleisten. Gleichlaufregelungen finden meist in großen Brückenkränen oder großen Hubwerken Anwendung, können aber prinzipiell überall dort zum Einsatz kommen, wo zwei Achsen eines Systems synchron arbeiten sollen.

Links zur Meldung:
psi-technics.com

Welche technischen Möglichkeiten zur Synchronisierung gibt es?

Die gängigste und technisch einfachste Art einen Gleichlauf von Kränen zu erreichen ist die Synchronisierung von Antrieben. Dies erfolgt meist über den Master-Slave Betrieb zweier Frequenzumrichter, die eine synchrone Drehung der Motoren bewirkt.

Zudem gibt es Lösungen, die versuchen per SPS-Logik einen Gleichlauf zu gewährleisten. Der Automatisierer steuert dann die Antriebe der Anlage parallel mit Sollwerten an.

Die beiden beschriebenen Lösungsansätze haben allerdings den Nachteil, dass diese nur teilweise geregelt ablaufen oder die Regelgröße nicht der Absolutwert der Schrägstellung beider Achsen zueinander ist. Somit kann der Gleichlauf nur bedingt und nur unter idealen Umständen erfolgen. Eine mechanisch einwandfreie Führung des Systems ist hier notwendig. Störungen können nicht oder nur stark eingeschränkt behandelt werden.

Eine Lösung die dies allerdings abfängt und eine andere Herangehensweise an die Problematik Gleichlauf aufweist ist die vollwertige Gleichlaufregelung ASC von PSI Technics. Hier werden die absoluten Distanzwerte beider zu synchronisierender Achsen von zwei Distanzmessern erfasst und zur Regelung der Achsen genutzt. Die Schrägstellung des Systems wird zu jedem Zeitpunkt erfasst, ausgewertet und ggf. ausgeregelt. Somit wird nicht auf den Gleichlauf der Antriebe geachtet sondern auf den tatsächliche Gleichlauf der beiden Achsen.

Wie verhält sich ein System ohne Gleichlaufregelung?

Oft wird sich vollkommen auf die mechanischen Führungseigenschaften der Anlage verlassen und versucht das System ohne die Verwendung von Steuerungs- oder Regelungstechnik parallel zu positionieren.

In Anlagen ohne Gleichlaufregelung ist somit meist nur ein Distanzmesser (zentral oder auf einer Antriebsachse) angebracht. Die Fahrt wird dann in diesem Fixpunkt gesteuert/geregelt und das errechnete Ausgangssignal (zum Beispiel eine analoge Spannung auf die Umrichter) an alle Antriebe parallel ausgegeben. Das Verhalten der Antriebe wird dabei nicht berücksichtigt. Verhalten sich die Antriebe oder das mechanische System jedoch nur minimal unterschiedlich, hat das einen Schräglauf der gesamten Anlage zur Folge.

Die Resultate sind:

- Schräglauf der Anlage
- Schienenabrieb (Kran)
- Überbeanspruchung der kompletten Schienenkonstruktion (Klemmen, Schrauben, Schienenträger)
- Ungenaue Positionierung, wenn nur auf einer Stelle die Fahrt für alle Achsen geregelt wird
- Hohe mechanische Beanspruchung der gesamten Anlage (Laufrollen, Getriebe, Brücke, Schienen, ...)
- Hohe statische und dynamische Belastung der Anlage
- Schiefstellung der Laufräder
- Unterschiedliches Anlaufverhalten der Antriebe
- Durch diese Einflüsse ergeben sich hohe Instandhaltungskosten

Mit einem herkömmlichen Gleichlaufsystem sind die genannten Resultate ebenfalls oft als negative Auswirkungen auf das Gesamtsystem zu nennen. Da diese Systeme nur sehr schwer

den echten Schräglauf erkennen und ausgleichen können. Dies hat seine Ursachen in der grundsätzlichen Herangehensweise an die Problematik Gleichlauf.

Ist ein Brückenkran durch einen erhöhten Verschleiß schräg eingefahren ist ein extrem hoher Arbeitsaufwand und Kostenaufwand nötig, um die Schrägstellung und den tatsächlichen Verschleiß messtechnisch zu erfassen und im Anschluss zu korrigieren.

Probleme bei der Positionierung eines großen Brückenkrans ohne ASC, die neben der mechanischen Belastung auftreten:

- Wenn nur eine Kranseite auf Position geregelt wird ist der Winkel der Schrägstellung undefiniert. Somit können z.B. Platten in einem Stahllager nur bedingt ausgerichtet werden.
- Eine millimetergenaue Ablage von Produkten mit großen Längenausdehnungen ist nicht möglich
- Die Reproduzierbarkeit von Positionierungen ist undefiniert, da sie ohne Gleichlaufregelung vom mechanischen System Abhängt. Es kann nur eine Kranseite definiert positionieren. Da die Anlage einem erhöhten Verschleiß unterliegt kann die Reproduzierbarkeit nur für Momentaufnahmen angegeben werden.

Optimierungsmöglichkeiten:

Um solch ein unerwünschtes Verhalten und die daraus resultierenden Folgen zu minimieren, hat PSI Technics eine Gleichlaufregelung entwickelt.

- ASC (Advanced Skew Control) ist die Gleichlaufregelung von PSI Technics. Diese Gleichlaufregelung ist ein Erweiterungsmodul des Positioning Solution System, der von PSI Technics seit Jahren bewährten Positionierregelung, und sollte überall dort in der Industrie eingesetzt werden, wo die Überwachung einer Schrägstellung zweier Kranseiten notwendig ist.
- am besten von Anfang an (Neuanlage), aber auch eine Nachrüstung ist möglich

Vorteile gegenüber den beschriebenen, herkömmlichen Lösungen:

- millimetergenauer Gleichlauf
- mechanisch schonende Fahrweise
- modularer Aufbau des Positioning Solution System
- hohe Ersatzteilverfügbarkeit
- Vielzahl von Distanzmessern einsetzbar (Laser, Barcodeleser, Drehgeber, ...)
- einfache Konfiguration durch Webinterface (keine extra Software nötig, um Parameter anzupassen; das Positioning Solution System ist mit jedem gängigen Browser konfigurierbar)
- keine Umprogrammierung der Steuerung, optimale Modernisierungslösung für Trimble ASC Anlagen, dadurch Kosten- und Zeitersparnis bei der Inbetriebnahme

- Wartungsintervalle werden länger, Ausfallzeiten geringer
- Dies hat eine deutliche Reduzierung von Instandhaltungskosten zur Folge.

Was macht ASC:

Die ASC minimiert den Schräglauf bei gleichzeitiger Optimierung und Erhöhung der Synchronität von unabhängig angesteuerten Antriebssystemen, egal welchen Typs oder Herstellers. Es werden alle gängigen Produkte von Siemens, ABB, SEW, AB, Danfoss, Schneider, usw. unterstützt. PSI Technics ist an keinen speziellen Antriebshersteller gebunden.

Diese Antriebe können auf einem Brückenkran mit großer Spannweite oder einem Hubwerk mit getrennt angesteuerten Hubmotoren installiert sein (zum Beispiel ein Hubtisch eines Regalbediengeräts mit mehreren Hubmotoren). Die ASC erlaubt eine millimetergenaue Regelung der Antriebe, um unerwünschten Schräglauf zu vermeiden. Jede Achse wird über einen eigenen Distanzmesser in der Fahrt geregelt. Dabei gibt es kein Master-Slave-Prinzip wie bei vergleichbaren Lösungen, sondern die Achsen fahren ein gemeinsames Bewegungsprofil ab. Somit wird die Bewegung der Anlage nicht künstlich verlangsamt, falls die Master-Achse ihrem Fahrprofil nicht folgen kann. Störungen werden von jeder Achse separat ausgeregelt und haben keinen Einfluss auf die andere Achse. Das System arbeitet dabei in Echtzeit bei hohen Taktfrequenzen im unteren Millisekunden-Bereich. Dies ermöglicht dem Positioning Solution System hochdynamische Systeme effizient zu regeln. Selbst bei Spannweiten über 35 m wird der Gleichlauf auf wenige Millimeter (5mm) eingehalten. Dieser Schräglauf bewirkt auf 35 m eine Schrägstellung von maximal $0,00819^\circ$.

Diese Genauigkeit ist gefordert und zwingend notwendig für einen verschleißarmen Betrieb solcher Anlagen. Schon bei einer Schrägstellung eines Brückenkrans mit der Spannweite von 35 m von nur 1° erhält man einen Schräglauf von bereits 0.6m zwischen beiden Kranseiten. Die ASC sorgt dafür, dass die Anlage eine maximal angegebenen Schräglaufgrenze nicht überschreitet. Wird der Schräglauf zu groß, leitet die Regelung eine Halterampe ein und meldet die Überschreitung.

Das Ausrichten (Gerade ziehen) erfolgt, sobald die Schrägstellung die angegebene Positioniertoleranz überschreitet. Dies kann in einem gesonderten Schritt vor Fahrtbeginn oder dynamisch während der Fahrt passieren.

Geschwindigkeitsänderung, Beschleunigungsänderung und neue Fahrkommandos während der Fahrt unter ständiger Einhaltung der Toleranzen stellen das System nicht vor besondere Herausforderungen. Der Gleichlauf wird ständig kontrolliert und eingehalten. Dies wird durch die hohen Taktfrequenzen der Regelung und eine dynamische Online-Trajektorienplanung erreicht. Zudem kann durch Verschaltung eines Digitaleingangs eine einfache Zusammenfahrtsicherung aktiviert werden. Der Kran wird dann bei aktivem Eingang bis zum Stillstand herunter geregelt. Dies erfolgt durch die Verwendung des SYNC-Eingangs: das Bewegungsprofil wird bis zum Stillstand unterbrochen und fährt ohne Schräglauf weiter, wenn der SYNC-Kontakt wieder

geschaltet wird.

Anwendungsbeispiele:

Grundsätzlich gilt: ASC wird bei Brückenkränen, die mechanisch nicht ausreichend geführt sind oder eine große Spannweite haben, immer empfohlen.

Wenn eine lange Last abgelegt werden muss, wird sichergestellt, dass die Last auch immer millimetergenau abgelegt wird. Beispiel: Stapel, die immer gleich sein müssen.

Hubtisch, der synchron gehoben werden muss, oder immer mit einer definierten Distanz zwischen den einzelnen Hubachsen.

Ausgabeformate: kein Problem ein Einzelachsregelungssystem durch eine Gleichlaufregelung zu ersetzen, da die Möglichkeit auf Kommunikationsseite gegeben ist, dass sich die ASC wie Einachssysteme analog den Positionierregelungen ICS5000/TCS4000 und dem Positioning Solution System verhält.

Die ASC ist erweiterbar auf mehr als zwei Achsen, spezifisch für Ihren Anwendungsfall.

Wir nehmen die Herausforderung an, sprechen Sie uns an!

Autoren:

Dipl.-Inform. Matthias Ebert

Dipl.-Ing. (FH) Michael Niecknig

PSI Technics
Annemarie Krauss
Rudolf-Diesel-Straße 21a
56220 Urzmitz/ Rhein
Tel:02630 91590 30
Fax:02630 91590 99
annemarie.krauss@[psi-technics.com](mailto:annemarie.krauss@psi-technics.com)

1999-2008, News4Press.com™

