

Sperrige Güter sicher anschlagen

Gleichlaufregelung von Kran, Katze und Hubwerk ermöglicht risikofreies Lastenhandling

Je schwerer und sperriger eine Last ist, desto aufwändiger ist auch das Anschlagen für den innerbetrieblichen Transport. Nicht selten sind Lasttraversen nötig, die die Hubhöhe einschränken und sich auch auf die Nettotragfähigkeit der Hallenkrane auswirken. Einfacher wird es, wenn stattdessen mehrere Hubwerke zum Einsatz kommen, die an verschiedenen Anschlagpunkten direkt eingehängt werden können und dann im Tandembetrieb mit Gleichlaufregelung die Last anheben.

Beide Features – synchrones Katz- und Kranfahren im Tandembetrieb sowie die lastabhängig angegliche Hubgeschwindigkeit der Seilzüge – sind anspruchsvolle Aufgaben der Steuer- und Regelungstechnik im Laufkran. Im gemeinsamen Betrieb müssen die sonst als eigenständige Maschinen agierenden Kransysteme den Zustand des Gegenübers kennen. So muss z. B. die Überlasterkennung oder Grenzschalterbetätigung des einen zur unmittelbaren Abschaltung auch des anderen Krans führen. Das synchrone Heben und Senken wird dadurch erschwert, dass ungleichmäßige Lasten ein Hubwerk stärker fordern als das andere und sich dadurch im Laufe mehrerer Hubspiele eine Schiefstellung der Last ergeben kann.

Komplexe Regelkreise im Blick behalten

Bei klassischen Krananlagen mit polschaltbaren Hubmotoren ist die Drehzahländerung zum Ausgleich von Hubhöhendifferenzen nicht ohne weiteres machbar. Eine Möglichkeit ist, beim Betrieb der schnellen Hubgeschwindigkeit kurzzeitig die Wicklungen des langsamen Laufs zuzuschalten, um den vorlaufenden Motor auszubrem-

sen, bis die Differenz ausgeglichen ist. Auch die Zustandsübertragung zwischen zwei Tandemkränen ist nicht trivial. Hier kommen Lichtschranken zum Einsatz, um dem Gegenkran die jeweils eigene Betriebsbereitschaft zu signalisieren.

Die Möglichkeiten, die zeitgemäße Industrieelektronik (**Bild 01**) bietet, sind hier weitaus umfangreicher. Mit einer zentralen SPS als Rechenkern sowie verschiedenen Aktoren und Sensoren, die zu einer modularen Steuerung verbunden sind, lässt sich eine sichere, feinfühlig und komfortable Kontrolle des Regelkreises realisieren.

Das Unternehmen Abus Kransysteme aus Gummersbach stellt mit ABU-Control die neue Generation seiner Kransteuerung vor, die auf diesem Prinzip basiert. Jeder Kran ist mit einer zentralen SPS ausgestattet. Laserdistanzsensoren und Absolutwertgeber geben dabei Auskunft über die Abweichung der Sollgrößen, während die voll frequenzrichter-gesteuerten Fahr- und Hubantriebe darauf basierend Unterschiede ausgleichen.

Alle Achsen im Gleichlauf

Die neue Kransteuerung sorgt selbst bei ungleichen Lasten für ein synchrones Heben.





01 Industrieelektronik ermöglicht die Regelung bei Tandem- und Gleichlaufsteuerung

Dabei können die Hubwerke so angeschlossen werden, wie es das Gut erforderlich macht – Traversen lassen sich möglicherweise einsparen. Zwei Katzen eines Laufkrans können gemeinsam eingehängt werden (**Bild 02**), aber auch zwei Seilzüge zweier Krane im Tandembetrieb, z. B. bei Langgut. Handelt es sich um Flächengüter besteht die Möglichkeit, vier Katzen am Hubvorgang zu beteiligen, die auf zwei Krananlagen verfahren.

Pro Seiltrommel überwacht ein Absolutwert-Drehgeber die Position des Lasthakens. Per CAN-Bus-Netzwerk gelangen die Messergebnisse in die SPS der Kransteuerung, die auch minimale Hubdifferenzen erkennt und ausgleicht. Hierzu wird der entsprechende Hubmotor mithilfe von Frequenzumrichtern für den Kranführer unmerklich um einige Hertz verlangsamt, bis die Lasthaken auf der gewünschten Position zueinander stehen.

Bei größeren Laufkranen ist der Trend zum Hilfshubwerk zu beobachten (**Bild 03**). Dabei verfügt der Kran über eine große Katze im Bereich der maximalen Tragfähigkeit sowie über eine zweite Laufkatze, die eine geringere Nennlast aufweist. So lässt sich die Krananlage für schwere Transportaufgaben einsetzen, besticht aber bei geringen Lasten

dennoch durch ein flinkes Hubwerk mit kleinem Haken. Werksplaner halten so die Nutzungsmöglichkeiten einer Halle offen, was Umstrukturierungen im Betrieb begünstigt.

Im Rahmen der Gleichlaufregelung mithilfe von ABU-Control können voneinander abweichende Seilzug-Baugrößen eingesetzt werden. Die Regelung kennt dabei die technischen Daten der Hubwerke und synchronisiert deren Betrieb entsprechend. Die Überlast wird in Summe für den kompletten Kran überwacht und auch für jedes Hubwerk einzeln, wodurch jederzeit ein Betrieb im sicheren Bereich möglich ist.

Abstimmung per Industrie-Datenfunk

Eine komplexe und dynamische Gleichlaufregelung bedarf einer lückenlosen Kommunikation der beteiligten Bus-Geräte. Innerhalb eines Laufkrans sichert das CAN-Bus-Netzwerk die serielle Übertragung aller Betriebsdaten zur und von der SPS. Im Tandembetrieb agieren dabei zwei Laufkrane als eine Maschine, die sonst separat voneinander verwendet werden.

Beim Einsatz der neuen Kransteuerung kommt die Funksteuerung ABU-Remote zur Anwendung, die die Fahr- und Hubbe-

fehle des Kranführers zu beiden Kransystemen übermittelt. Ein Tandem-Log-in stellt dabei sicher, dass beide Krane nur auf den einen Sender „hören“ und sich nicht ein anderer Mitarbeiter einloggen kann, um mit einem der beiden Krane zu arbeiten. Am Funksteuerungssender lässt sich auch einstellen, welche Katze und welcher Kran an der Transportaufgabe beteiligt sind. Ebenso können zum Anschlagen die einzelnen Hubwerke separat bedient werden, während die anderen Krananlagen weiterhin blockiert sind.

Im Tandembetrieb sind die Laufkrane elektronisch miteinander gekoppelt. Die Kommunikation zwischen den ABU-Control-Steuerungen verläuft über eine Industrie-Datenfunkverbindung auf Basis des Bluetooth-Protokolls. Hier stimmen die SPS-Systeme ihre Betriebsparameter ab und synchronisieren die Einstellungen. Dabei werden auch die Fahr- und Hubprofile angeglichen, die sich an jedem Kran individuell einstellen lassen. Die Kransteuerung synchronisiert so Parameter und Betriebsdaten in Echtzeit zwischen den Krananlagen. Dynamische Größen (z. B. die angehängte Last, Geschwindigkeiten und Abstände sowie Schaltzustände wie Grenzscharter, Hubbegrenzer und Überlast-



02 Bei weit auseinanderliegenden Anschlagpunkten kann durch den Einsatz von zwei Katzen auf eine Lasttraverse verzichtet werden – die Kransteuerung sorgt dabei für Gleichlauf von Fahrtrieben und Hubwerken

sicherungen) sind jeweils beiden Kranen bekannt und werden für die Regelungs-berechnungen und Anhaltvorgänge im Endschalbereich berücksichtigt.

Konstanter Abstand und sicheres Schalten

Bei funkgesteuerten Krananlagen darf die Fahrgeschwindigkeit höher sein als bei flur-gesteuerten. Der Bediener kann sich mit dem Sender an einen sicheren Standort begeben, von dem aus er die Last vollständig im Blick hat. Verfährt eine angehängte Maschine, Langgut oder sperriges Material mit so einer zügigen Geschwindigkeit durch die Halle, kann ein Auseinanderlaufen der Krane zu gefährlichen Lastsituationen führen. Ein konstanter Abstand der Anlagen zueinander ist das höchste Gebot der Sicherheit in diesem Zusammenhang.

ABU-Control ermittelt die Distanz zwischen dem Kran und seinem Gegenkran mithilfe von Laserdistanzsensoren. Anpassungen des Abstands werden in engen Toleranzgrenzen durch Geschwindigkeitsveränderung per Frequenzumrichter vorgenommen.

Auch zwischen zwei Katzen kann auf die Entfernungsmessung per Laserstrahl gesetzt werden. Hier prüfen die Seilzüge jeweils ihren Abstand in Richtung Kranende und errechnen daraus die Position auf dem Hauptträger.

03 Krane mit Haupt- und Hilfshub halten Produktionsbereiche flexibel

Kommt die Entfernungsmessung per Laser zum Einsatz, entfallen in der entsprechenden Kranachse die sonst üblichen Reflexionslichtschranken der Zusammenfahr-sicherung. Deren Funktion wird durch die Lasermessung übernommen. Die Einstellung geschieht dabei per Webinterface und WLAN-Zugriff. Der Bediener loggt sich am Kran mit dem Tablet ein und ruft über den Browser die Software „Abus-Kran-OS“ auf. Dort kann der jeweils aktuelle angefahrne Abstand von Kran oder Katze zum Reflektor als Schaltpunkt der Vor- oder Endabschaltung gesetzt werden.

Die Zusammenfahr-sicherung ist aktiv, sobald die Krane unabhängig voneinander im

Einzelbetrieb verwendet werden. Dabei ist sichergestellt, dass die Laufkrane positionsunabhängig ab einem gewissen Abstand zueinander die Geschwindigkeit reduzieren und kurz vor dem Zusammenstoßen vollständig stehen bleiben. Zwar kompensieren die Zellpuffer der Fahrwerksträger der Krananlagen selbst einen Zusammenstoß beider Maschinen mit voller Geschwindigkeit, dennoch ist ein Lastpendeln zu erwarten, was bei sensibler Ladung zu Beschädigungen führen kann.

Fotos: Abus

www.abus-kransysteme.de

