



## Die Direktantriebstechnik von Kollmorgen verbessert die Präzision und Produktivität von Beschichtungsanlagen für Lithium-Ionen-Batterien

**Angesichts des starken Wachstums der heimischen Lithium-Ionen-Batterieindustrie stehen die Hersteller unter großem Druck, die Qualität ihrer Batterieproduktionsprozesse kontinuierlich zu verbessern. Die Beschichtung ist ein wichtiger Prozessschritt bei der Herstellung hochwertiger Batterien, die in batteriebetriebenen Fahrzeugen und vielen anderen Produkten zum Einsatz kommen. Nachdem eine bei der Herstellung dieser Batterien häufig eingesetzte Beschichtungsmaschine erhebliche Mängel bei der Poldichte und Genauigkeit aufwies und nur eine geringe Ausbeute erzielte, konnte der Hersteller durch den Einsatz der Servo-Direktantriebstechnik von Kollmorgen erhebliche Verbesserungen bei Genauigkeit, Ausbeute und Durchsatz erzielen.**

### Die Beschichtung

Die Beschichtungsanlage verteilt einen Elektrodenschlamm gleichmäßig auf der Oberfläche einer Metallfolie und trocknet diesen. Auf diese Weise entstehen positive und negative Elektroden. Bei den gängigen Beschichtungsanlagen finden Extrusion und Transferbeschichtungen Anwendung. Bei diesem Verfahren erfolgt der Schlammauftrag durch eine rotierende Beschichtungswalze, wobei die Menge des zugeführten Schlamms durch die Einstellung des Abstreifers geregelt wird. Durch die Rotation der Einzugswalze bzw. der Auftragswalze wird der Schlamm auf das Substrat aufgetragen. Die Schichtdicke muss in der Beschichtungsanlage genau kontrolliert werden, um das vorgegebene Gewicht zu erreichen. Gleichzeitig wird dem Schlamm durch Erhitzen und Trocknen das Lösungsmittel entzogen und der verbleibende Feststoff fest mit dem Substrat verbunden.

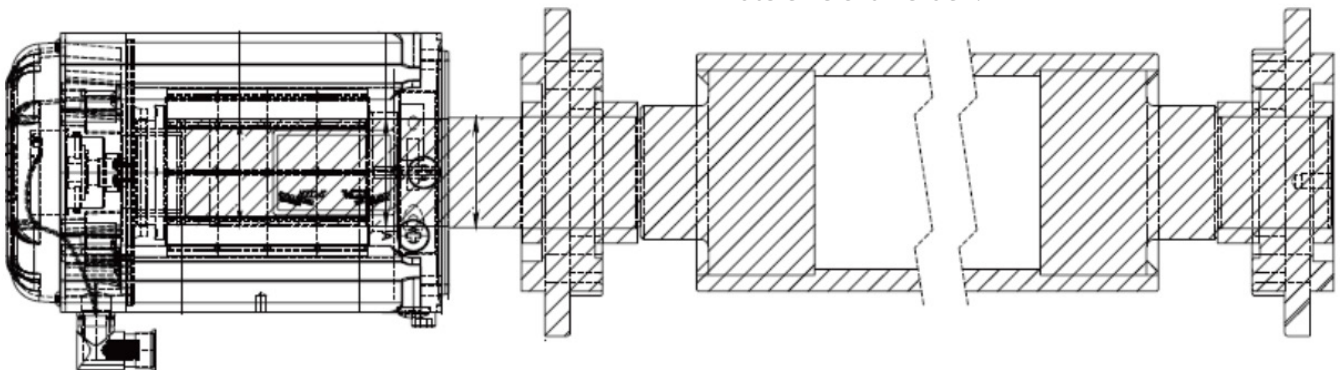
Die Stahlwalze ist die wichtigste Walze in der gesamten Beschichtungsanlage und spielt eine wesentliche Rolle für die Stabilität und die Verteilung der Suspension. Die Laufruhe dieser Walze wirkt sich direkt auf die Genauigkeit der fertigen Beschichtung aus. Um die Dichte und Genauigkeit der Polstücke zu verbessern und die Fehlerrate zu verringern, war eine präzise Bewegungssteuerung der Stahlwalze erforderlich. Dadurch konnten die Fehlerwerte reduziert, die Beschleunigungszeit verkürzt und die Einhaltung der korrekten Position sichergestellt werden.

Zudem betrug die normale Produktionsgeschwindigkeit der herkömmlichen Beschichtungsanlage lediglich 60 Meter pro Minute, was den Anforderungen der heutigen Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien nicht genügt. Die Produktionsgeschwindigkeit musste dringend verbessert werden.



Um die Anforderungen der Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien zu erfüllen, musste der Wirkungsgrad auf 99 % gesteigert werden. Der Hersteller der Beschichtungsanlage entschied sich für die Direktantriebstechnik von Kollmorgen. Mit dieser

wurde die Bewegungssteuerung der Maschine modifiziert und die Genauigkeit der Anlage deutlich verbessert, so dass nun Gewichtsabweichungen von  $\leq \pm 1$  %, Dickenabweichungen von  $\leq \pm 1$  Mikrometer und Produktionsgeschwindigkeiten von über 80 Meter pro Minute erreicht werden.



Schematische Darstellung des Motorantriebs der Stahlwalze

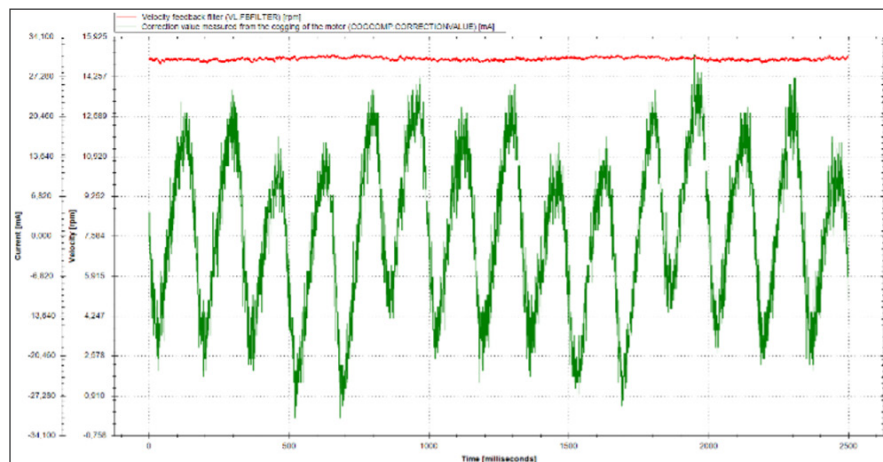
# Verbesserte Leistung der Beschichtungsanlage durch Direktantriebstechnik

Die Direktantriebstechnik von Kollmorgen, die durch den modularen, durch einen AKD-Servoantrieb gesteuerten Cartridge DDR®-Servomotor umgesetzt wird, löst die technischen Probleme der Stahlwalze der Beschichtungsanlage und ermöglicht eine nahezu fehlerfreie Produktion von Polstücken mit einem Ertrag von mehr als 99 %.

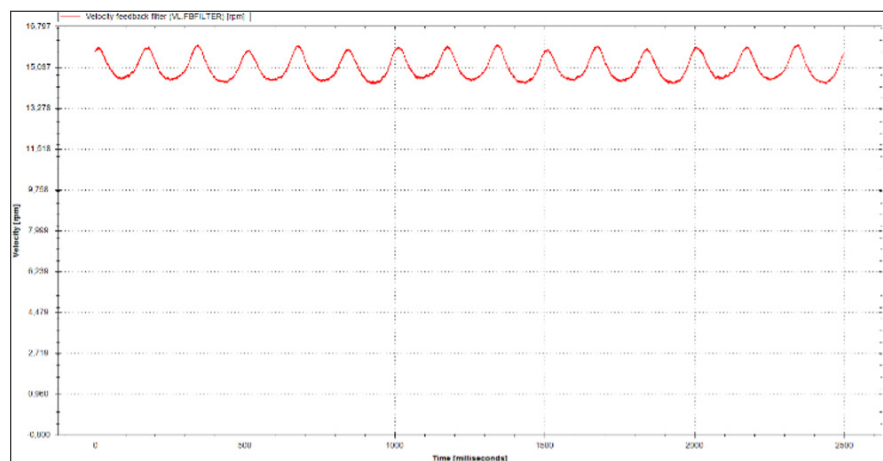
- Die geringe Drehzahlsschwankung des Cartridge-DDR-Motors von maximal 0,4 % bei konstanter Drehzahl ermöglicht eine gute Kontrolle der Stabilität der Stahlwalze während der Drehung, was zu einer deutlichen Reduzierung von Fehlern in der Polplattendichte führt.
- Der AKD-Servoantrieb verfügt über einen innovativen Algorithmus zur Kompensation von

Rastmomenten (Cogging). Um den Cogging-Effekt im Motor zu minimieren, sorgt der Antrieb für eine zusätzliche Stromzufuhr, wodurch Geschwindigkeitsschwankungen nahezu eliminiert werden und der Schlammaustrag während des gesamten Beschichtungsprozesses stabiler und gleichmäßiger erfolgt.

- Der Cartridge DDR-Motor erreicht eine variable Geschwindigkeit von 0 bis 80 Meter pro Minute bei einem kurzen Verfahrweg - dies reduziert die Beschleunigungszeit erheblich und minimiert den Materialverbrauch in der Beschleunigungsphase.
- Die zuverlässige Fixierung der Walzenposition durch die Kollmorgen Motoren reduziert den Ausschuss, der durch die Rotation der Stahlwalzen während des Stillstands entsteht.



Geschwindigkeitskurve ohne Cogging-Kompensation



Geschwindigkeitsverlauf mit Cogging-Kompensation und AKD-Servoantrieb

Der Cartridge-DDR-Motor erreicht bis zu 1.500 U/min und sorgt so für eine hohe Drehzahl der Stahlwalze. Die AKD-Antriebe zeichnen sich durch extrem leistungsfähige Regelkreise mit geringer Latenzzeit und hoher Reaktionsbandbreite aus, wodurch die Rüstzeiten verkürzt und die Produktivität der Anlage gesteigert werden kann. Dank dieser Lösung konnte die Produktionsgeschwindigkeit der Beschichtungsanlage von 60 auf 80 Meter pro Minute und damit die Kapazität des Beschichtungsprozesses deutlich erhöht werden.

Durch den Einsatz der Direktantriebstechnik von Kollmorgen werden die Leistungsanforderungen an die Stahlwalze der Beschichtungsanlage voll erfüllt, was zu einer deutlichen Verbesserung der Genauigkeit und Geschwindigkeit der Beschichtung beiträgt und die Marktposition des Anlagenbauers stärkt. Diese Optimierungen in der Produktion helfen auch den Herstellern von Lithium-Ionen-Batterien, die Produktionseffizienz und die Produktqualität zu verbessern und gleichzeitig die Produktionskosten und den Materialausschuss deutlich zu senken.



Durch die Kombination des Cartridge-Servomotors DDR mit dem Servoantrieb AKD entsteht eine optimale modulare Direktantriebslösung.

## Sind Sie bereit Ihr Business voranzubringen?

[Wenden Sie sich an Kollmorgen](#), um Ihre Anforderungen und Ziele mit einem Kollmorgen-Experten für Produktionsanwendungen zu besprechen.

---

## Wissenswertes über Kollmorgen

Kollmorgen, eine Marke von Regal Rexnord, verfügt über mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Antriebstechnik, die sich in den leistungsstärksten und zuverlässigsten Motoren, Antrieben, Linearantrieben, FTS-Steuerungslösungen und Automatisierungsplattformen der Branche bewährt hat. Wir liefern bahnbrechende Lösungen, die in Leistung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit unübertroffen sind und Maschinenbauern einen unbestreitbaren Marktvorteil verschaffen.