

Richtig Druck machen! Dampftechnik – wichtiges Segment im Trocknungsprozess



Erich Willer

Papiermaschinen Grafisch
erich.willer@voith.com

Oft sind es scheinbare Nebensächlichkeiten, die den Produktionsprozess negativ beeinflussen: Unbemerkt, weil zunächst gering, bauen sich zuweilen abfallende Betriebsdampfdrücke, erhöhter Dampfverbrauch, ungleichmäßige Bahntrocknung oder Kondensatverluste allmählich zu ernsthaft nachteiligen Einflussfaktoren in Produktionskapazität, -qualität und -rentabilität auf. Richtiges Dampf- und Kondensatmanagement ist deshalb zugleich Qualitäts- und Kostenmanagement. Wenn Sie auf der sicheren Seite sein wollen, Dampf- und Kondensatsysteme samt Komponenten durchchecken, optimieren möchten, sind wir mit unserem Know-how der richtige Partner.

Was ist Dampftechnik? Sie ist ein Segment im Prozessabschnitt Trockentechnik. Wie in **Abb. 1** dargestellt, setzt sich die Trockentechnik aus einer ganzen Reihe technischer Lösungskomponenten zusammen. Ein zentrales Segment ist die Dampftechnik. Sie bringt die Wasserverdampfungsenergie zum Papier.

Das Thema Dampftechnik beginnt demnach am Absperrschieber der Dampfzufuhrleitung zur Papiermaschine. Es endet erst beim trockenen Papier. Dazwischen beeinflusst, steuert und regelt ein ganzes System zusammenwirkender Aggregate und Elemente die Funktion. Wir optimieren für Sie das Ganze in kompletten Paketlösungen, realisieren genauso aber

auch Verbesserungen Schritt für Schritt und sei es der Austausch eines einzelnen Dampfkopfes mit geeignetem Siphon.

Worum geht es spezifisch?

Der Trocknungsprozess einer Papiermaschine nimmt großen Einfluss auf das

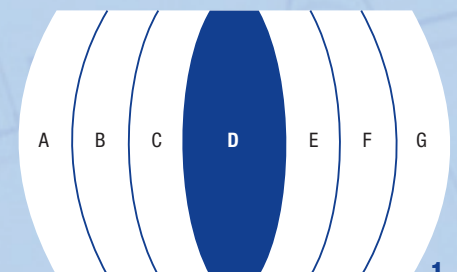
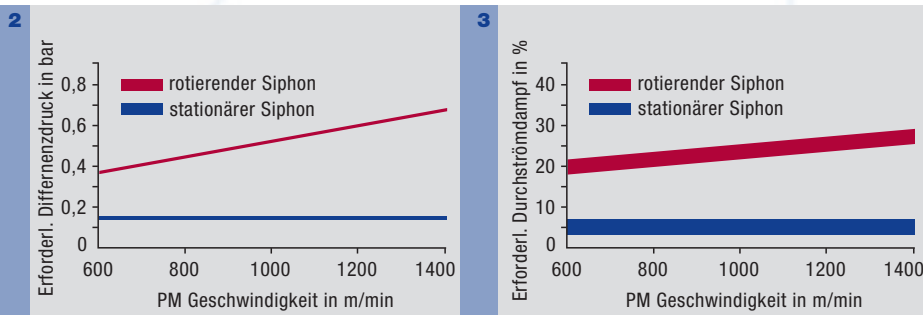


Abb. 1: Segmente der Trockentechnik

- A) Maschinenkonzept
- B) Bespannung
- C) Überführung
- D) Dampftechnik
- E) Lüftung
- F) Automatisierung
- G) Instandhaltung von Einrichtungen und Technologie.

Abb. 2 und 3: Kenndaten von rotierenden und stationären Siphons.



wirtschaftliche Gesamtergebnis einer Anlage. Dabei vermindert schlechtes Dampf- und Kondensat-Management häufig die Produktionskapazität und -effizienz. Und was schlimm daran ist: meistens unbemerkt. Etwas höhere Produktion, bessere Energienutzung und niedrigere Instandhaltungskosten könnten das Ergebnis von Verbesserungsmaßnahmen sein.

Folgende Mängel werden beobachtet:

- reduzierte Betriebsdampfdrücke
- ungenügender Wärmetransfer
- hoher Dampfverbrauch
- Abrisse durch Bahnrupfen
- ungleichmäßige Bahntrocknung
- Fluten von Trockenzylindern
- zu viel Dampf am Wärmetauscher
- Kondensatverluste.

Vorgehensweise bei der Optimierung

Um Schwachstellen, Engpässe, und damit mögliche Verbesserungspotenziale zu ermitteln, wird bei gezieltem Vorgehen zunächst vor Ort eine Situationsanalyse durchgeführt. Dabei gilt es vor allem, den Trocknungsprozess, die Wärmeübertra-

gung vom Dampf auf das Papier, die Trockenzylinderentwässerung und die Systeminstrumentierung zu überprüfen.

Schlüsselement für die Konzeption von Verbesserungsmaßnahmen ist dann die Simulation dieses Teilprozesses. Die praktische Erfahrung zeigt eine Übereinstimmung zwischen Simulation und späterem Betrieb. Das Simulationsergebnis ist also eine gute Basis für das weitere Vorgehen.

Die aus der gewonnenen Erkenntnis abgeleiteten Optimierungsziele können vielfältig sein, z.B.:

- niedrigere Dampfdrücke und Temperaturen der Trockenzylinder im Anschluss an den Nassteil oder im Anschluss an eine Auftragseinrichtung, um Bahnrupfen zu vermeiden
- höchstmögliche Betriebsdrücke, um größtmögliche Verdampfung zu erreichen
- verbessertes Feuchtequersprofil
- automatische Zylinderentwässerung und Vermeidung gefluteter Trockenzylinder
- geringerer Dampfverbrauch und weniger Kondensatverluste
- geringerer Instandhaltungsaufwand bei den Einzelkomponenten.

Der Lösungsweg

Für jedes Optimierungsziel gibt es eine praktische Lösung. Neben der erwähnten Prozesssimulation, sind es jahrzehntelange Erfahrung und eine Palette ausgereifter, zuverlässiger Einzelkomponenten, die die optimale Umgestaltung des Dampf- und Kondensatsystems sowie den richtigen Einsatz der möglichen Einzelkomponenten gewährleisten.

Übrigens, von Voith gebaute stationäre Siphons findet man schon in Maschinen, die mittlerweile weit über 40 Jahre alt sind. Heute ist der stationäre Siphon die fast in allen Fällen eingesetzte Standardeinrichtung für die Zylinderentwässerung. Die Vorteile, geringer Differenzdruck, und damit einhergehend, geringe Durchströmdampfmengen, sind in **Abb. 2 und 3** dargestellt. Rotierende Siphons sind für spezielle Anwendungen aber immer noch ein verfügbares Bauelement.

Die dazugehörigen Dampfköpfe heutiger Ausführung, in geeigneter Größe und Type, sind ein weiteres wichtiges Element für einen störungsfreien Betrieb. Bei alternativer Platzierung der Kondensatauströmung auf Trieb- und Führerseite wird die Möglichkeit offen gehalten, durch gezielte Maßnahmen im Bereich beider Ränder der Papierbahn, diese in ihrem Feuchtigkeitsgehalt zu beeinflussen. Sensible Anlagen in dieser Richtung haben deshalb in der Regel ca. 2/3 der Siphons auf Trieb- und ca. 1/3 auf Führerseite platziert.

Bei Geschwindigkeiten ab ca. 500 m/min werden zur Verbesserung der Übertragung der Trocknungswärme auf das Papier

Störleisten im Zylinder wirkungsvoll eingesetzt. Diese sorgen für Turbulenz im Kondensatfilm und verringern so die wärmedämmende Wirkung dieses Films. Über die gesamte Breite installiert, erhöhen sie die Trocknungsleistung des Zylinders insgesamt, und gezielt, an bestimmten Stellen über der Bahnbreite platziert, werden sie zur Korrektur des Feuchtequerschnitts genutzt. Diese Störleisten werden mittels Blattfedern gleichmäßig gegen den Zylinderinnenmantel gedrückt und sind über radiale Halteringe so festgehalten, dass ein Verschieben im Zylinder – bedingt durch unterschiedliche Wärmeausdehnung von Leisten und Mantel – nicht möglich ist.

Umrüstungen von Siphons und Dampfköpfen bieten zudem oft auch noch die Gelegenheit Wärmeisolerhüllen in die Zapfen nachzurüsten, um so auch die Betriebsbedingungen für die Lager zu verbessern. Gesamtheitliche Optimierung ist stets unser Bemühen!

Unsere Kapazitäten und unser Interesse

Wir verfügen weltweit an 5 Standorten über qualifiziertes System-Know-how. Für die Herstellung der Einzelkomponenten haben wir ein maßgeschneidertes, schlag-

kräftiges Fertigungszentrum geschaffen, von dem aus in alle Welt geliefert wird.

Das hier beschriebene Optimierungsangebot nimmt ein Großteil der Kunden bereits an, sei es im Zusammenhang mit mittleren und größeren Maschinenumbauten oder auch bei spezifischer Optimierung im Bereich Dampftechnik allein. Warum nicht auch Sie?

Bitte wenden Sie sich mit Ihren Anliegen und Wünschen an Ihren persönlichen Ansprechpartner oder an einen Voith Paper Standort. Sie werden umgehend auf großes Interesse bei uns stoßen.

*Ein zufriedener Kunde enthusiastisch:
„Ein Mann allein wechselt den Kohlering
in kürzester Zeit.“*