

Fibron TT3000™ – innovative Streifenüberführung bei Lang Papier hat sich bewährt



Die Autoren:
Sylvain Demers,
Fibron Machine Corporation;
Wolfgang Drefs,
Voith Paper
Papiermaschinen Grafisch;
Jim Dadd,
Fibron Machine Corporation

Es ist bekannt, dass an Papiermaschinen, die Sorten mit hohem Füllstoffgehalt (z.B. SC, LWC) produzieren, oft die Effizienz der Streifenüberführung vom letzten Trockenzyylinder beeinträchtigt werden kann. Ursache hierfür ist eine überforderte Schaberfunktion im Randbereich.

Hochdruck-Wasserstrahlspitzenschneider die mit sehr hohem Schneiddruck (über 900-1.000 bar) betrieben werden, erzeugen bei der Produktion von grafischen Papieren mit hohem Füllstoffgehalt (z.B. SC, LWC) und bei hohen Geschwindigkeiten eine große Menge an Schnittstoff am Abnahmeschaber.

Bei längerem Betrieb des Spitzenschneiders kann es im Bereich des Schnittes zu lokalen Durchlässen am Schaber und zum Hängenbleiben von kleinen Papierfetzen an der Schaberklinge kommen. Diese Hindernisse beeinträchtigen den einwandfreien Ablauf des Überführstreifens auf dem unter der Schaberklinge befestigten schwenkbaren Streifenüberführelement „Fliptray“. Die Streifenabnahme und Übergabe in den nachfolgenden Teil des Überführsystems wird dadurch unzuverlässig und unpräzise. Es entstehen oft Überführstreifen mit sehr langen und unkontrollierten Schlaufen, auch als Double Tail bezeichnet. In einer anspruchsvollen Überführstrecke, wie z.B. einer Seilführung in einem online Janus Kalandr, führt diese Schlaufe durch Umherschlagen, Abreißen und Hängenbleiben während des Überführungsvorgangs oft zur Zerstörung des eigentlichen Überführstreifens.

Es hat sich auch gezeigt, dass alternative Schaberklingen, eine präzise Einstellung

des Schabers sowie regelmäßige Reinigung und regelmäßiger Klingenswechsel nur zu geringfügigen Verbesserungen führen.

Solche zeitraubenden Störungen und Reparaturen am Abnahmeschaber verlängern bei Abrissen die Produktionsausfallzeit deutlich, und reduzieren den insbesondere bei online Papiermaschinen so wichtigen Anlagenwirkungsgrad.

Zur Gewährleistung einer gleichbleibend, zuverlässigen Überführung und einer Verbesserung des Gesamtüberführungsvorgangs, speziell bei Hochgeschwindigkeitsmaschinen mit online Janus-Kalandern, war es daher erforderlich, eine neue Methode zur Abnahme des Überführstreifens zu entwickeln. Diese Methode basiert auf dem Grundgedanken, den Streifen direkt von der Trockenzylioberfläche abzunehmen, um damit unabhängig zu werden von Funktionsstörungen am Abnahmeschaber.

Es lag nahe, hierfür das bereits bekannte Prinzip der sogenannten „Bullhornabnahme“ heranzuziehen. Dieses Abnahmeprinzip wird schon erfolgreich bei einigen anderen Anwendungen zum Ablösen eines Überführstreifens von einer Walzenoberfläche eingesetzt.

Dieses Prinzip wurde schon vor einiger Zeit am letzten Trockenzyylinder einer Produktionsmaschine getestet. Mangels Testzeit, ausreichender Flexibilität der Testeinrichtung und ausreichender Anzahl von Versuchen führte dieser Test jedoch zu keinen vernünftigen Resultaten. Aus dieser Erfahrung heraus war offensichtlich,

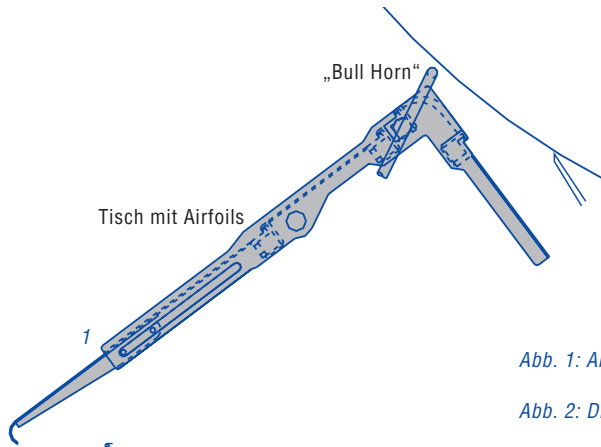


Abb. 1: Abnahme-Einrichtung TT3000™.

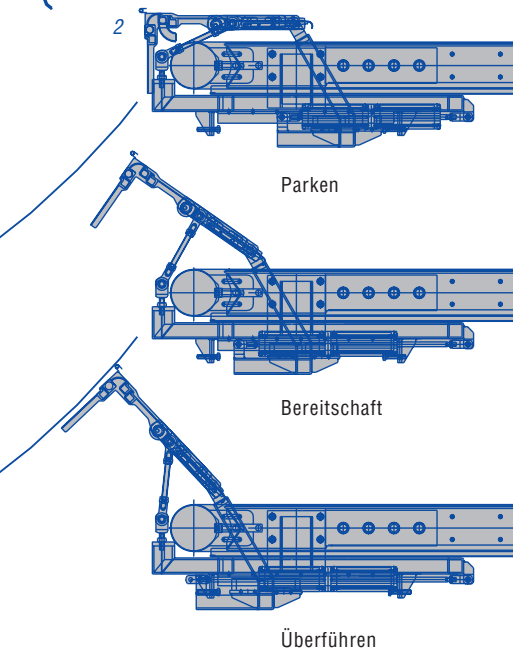


Abb. 2: Die drei Positionen des TT3000™.

den Rückbau und dem damit verbundenen Produktionsausfall zu minimieren.

Anfang November 2000 wurde beschlossen, im F&E-Zentrum in Heidenheim ein Entwicklungsprojekt zu starten, mit dem Ziel, bei Erfolg das neue Überführsystem am letzten Trockenzyylinder an der PM 5 bei Lang Papier in Ettringen einzusetzen.

Der neue Versuchsstand wurde für eine max. Betriebsgeschwindigkeit von 2000 m/min. ausgelegt und beinhaltet folgende Elemente:

- Eine Abrollvorrichtung zum Zuführen des Versuchspapieres mit einem Rollendurchmesser von 125 cm und einer Rollenbreite von 60 cm;
- Einen Stahlzylinder mit Anpresswalze und Schaber, aufgebaut über einem Pulper, zur Simulation des letzten Trockenzyinders;
- 2 Hochdruckwasserstrahlschneiddüsen, auf dem Stahlzylinder schneidend, zur Simulation des Spitzenschneiders;
- Befeuchtungsdüsen zur Papierbahnkonditionierung;
- Ein neues langes Fibron Band, welches bereits für den Einbau bei Lang Papier PM 5 konstruiert wurde;
- Eine Versuchs-Bullhornabnahme-Einrichtung.

Bei dem Versuchsaufbau wurde auf möglichst genaue Übereinstimmung mit der tatsächlichen Einbausituation bei Lang Papier PM 5 geachtet.

Beim Aufbau des Versuchsstands konnten zum großen Teil bereits vorhandene Komponenten und Maschinenteile aus verschiedenen Voith Paper Standorten eingesetzt werden. Dies trug mit dazu

bei, eine sehr kurze Entwicklungszeit zu verwirklichen.

Für die Entwicklung der neuen Ablöse- und Überföhreinrichtung wurden folgende Kriterien zu Grunde gelegt:

Das Konzept

- Von der Schaberfunktion unabhängige Überföhung
- Überföhren bei jeder Geschwindigkeit
- Keine Schlaufenbildung (Double Tail) beim Abnahmevorgang
- Präzise Kontrolle des Überföhstreifens während Abnahme
- Funktionssicherheit

Die Einrichtung

- betriebssicher
- wenig bewegliche Teile
- selbstreinigend

Merkmale

- Sofortige Überföhbereitschaft, ohne zeitraubende Schaberreinigung
- Sicheres Einreißen und Trennen des Streifens
- Einfacher Betrieb
- Berührungslose Lösung
- Wartungsfrei
- Nachrüstung bei vorhandenen Systemen möglich

Mit dem Bau des Versuchsstands wurde Mitte Dezember 2000 begonnen. Vom F&E-Team, bestehend aus Mitarbeitern von Fibron, Voith Paper Heidenheim und

- dass solch eine Entwicklung am schnellsten und effektivsten nur an einem Versuchsstand realisierbar ist, der die wirkliche Situation beim Ablaufen der Papierbahn und Schneiden des Überföhstreifens am letzten Trockenzyylinder einer Papiermaschine möglichst genau simuliert;
- dass eine Vielzahl von Versuchen notwendig sein werden, die unter realen Betriebsparametern durchgeführt werden müssen – bei Berücksichtigung von Geschwindigkeit, Papierqualität, Flächengewicht, usw.;
- dass eine Funktions-Sicherheit der Einrichtung unter Versuchsbedingungen von annähernd 100% erzielt werden muss, bevor der Einbau in eine bereits laufende Papiermaschine freigegeben werden kann, um bei unzureichender Funktion das Risiko eines zeitrauben-

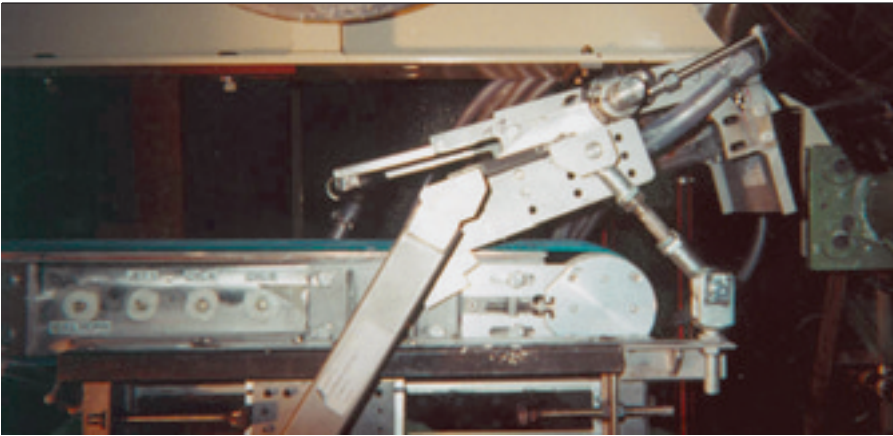


Abb. 3: Versuchseinrichtung TT3000™.

Abb. 4: Abnahme-Einrichtung, eingebaut bei Lang Papier, Deutschland.



3 Voith Paper Krefeld, wurden im Zeitraum von Ende Januar bis Mitte März 2001 über 400 Überführversuche durchgeführt und dokumentiert.

Sehr viele Düsen- und Airfoil-Anordnungen wurden in dieser Zeit getestet. Der Einsatz einer Hochgeschwindigkeitskamera mit 500 Einzelbildern pro Sekunde erwies sich für die Dokumentation aller Düsen- und Airfoil-Anordnungen und ihrer Auswirkung auf den Ablöse- und Überföhrvorgang von unschätzbarem Wert. Erst die Auswertung der Hochgeschwindigkeitsvideos ermöglichte das volle Verständnis des komplexen Ablösevorgangs und somit die Optimierung von Blassequenz und Blaszeit der Düsen und Airfoils im Millisekunden-Bereich.

Anfang März 2001 erzielte man den Durchbruch bei den Überföhrversuchen im F&E Zentrum in Heidenheim. Man erreichte bei einer Testgeschwindigkeit von 1800 m/min mit der Versuchs-Bullhornabnahme-Einrichtung (Abb. 3) eine nahezu 100%ige Funktionssicherheit. Kurz danach wurde schon die endgültige Ausführung der Bullhornabnahme-Einrichtung für den Einbau an der PM 5 bei Lang Papier in Fertigung gegeben.

Mitte März wurde die Einrichtung im F&E Zentrum vormontiert. Der Einbau in die PM 5 erfolgte am 26. März, die Inbetriebnahme erfolgte ab den 30. März 2001.

Die endgültige Ausführung der Bullhornabnahme-Einrichtung besteht aus einem Tisch mit vier verschiedenen Airfoils und zwei seitlich angebrachte Düsen vom Typ „Bull Horn“. In Abb. 1 wird diese Anordnung dargestellt.

4 Durch den impulsartigen Luftstoß aus den beiden Bullhorn-Düsen wird der Überföhrstreifen seitlich ein- und durchgerissen und vom Trockenzyylinder abgehoben. Der so entstandene neue Streifenanfang wird von den Airfoils im Tisch erfasst und auf das nachfolgende Fibron Band geleitet. Bullhorn-Düsen und Airfoils werden dabei nach einer Sequenz angesteuert, die im Laufe der Versuche hinsichtlich minimaler Blaszeit und maximaler Kontrolle und Führung des Überföhrstreifens optimiert wurde. Die Dauer der gesamten Blassequenz liegt weit unter 1 Sekunde.

Die neue Abnahme-Einrichtung wurde unter dem Namen **Tear and Transfer 3000™ (TT3000™)** im Markt eingeföhrt.

Abb. 2 zeigt die drei Positionen des TT3000™: die Parkposition, die Bereitschaftsposition und die Überföhrposition. Die Abb. 4 zeigt die bei Lang Papier eingebaute Einrichtung.

Bei der Inbetriebnahme an der PM 5 zeigte sich – als wesentlicher Unterschied zu den Technikumsversuchen – dass der Überföhrstreifen im Praxis-Betrieb eine deutlich geringere Adhäsion zum Trockenzyylinder aufweist. Dies erleichterte zwar das Ablösen des Überföhrstreifens vom Trockenzyylinder, erschwerte aber in gleichem Maße das seitliche Einreißen und Durchreißen des Streifens, das notwendig ist für die Bildung eines neuen Streifenanfangs ohne Schlaufe (Double Tail).

Eine der Ursachen für dieses Phänomen war der anfänglich überaus hohe Schneiddruck am Spitzenschneider von 1.500 bar. Dies hatte zur Folge, dass die

Schnittkanten des Streifens nicht mehr flach auf der Zylinderoberfläche auflagen und bereits Blasluft hinter den Streifen gelangen konnte und ihn vom Zylinder ablöste, bevor er einriss. Der Schneiddruck wurde im Laufe der Optimierung auf 800-900 bar reduziert.

Wichtigstes Ergebnis nach insgesamt 6-wöchiger Optimierungszeit bei allen Betriebsarten, Papierqualitäten, Flächen gewichten und Geschwindigkeiten: Die Produktionsausfallzeit bei Abrissen wurde deutlich verkürzt, im Wesentlichen aufgrund des Wegfalls der zeitraubenden Störungen und Reinigungen am Abnahmeschaber. Auch unser Kunde, der diese Neuentwicklung sehr favorisiert und mitgetragen hat, bescheinigte uns die Funktions- und Betriebssicherheit der neuen Einrichtung.

Glückwünsche an das gesamte Projektteam für die erfolgreiche und fristgerechte Arbeit.