

Deutscher Drucker

VORSTUFE • CROSS MEDIA • DRUCK • WEITERVERARBEITUNG

28 PRODUKTION TRANSFORMIERT



ReproMedia in Dresden hat seine Produktionsprozesse mit einer HP Latex R530 deutlich verschlankt.

T

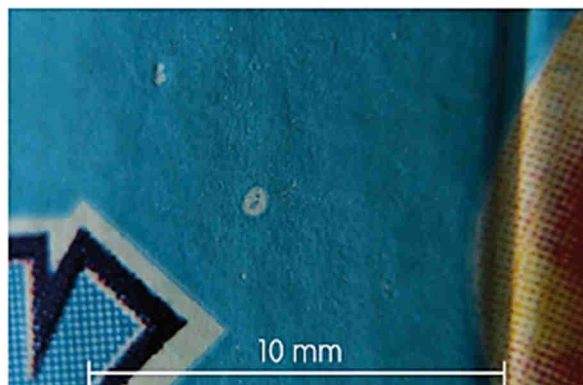
TECHNIK • Problemfaktor Papierstaub

Keine Oberflächenreinigung ohne Grenzschichtaktivierung

Ein neuartiges Verfahren der Wandres GmbH aus Stegen bei Freiburg im Breisgau begegnet den Herausforderungen der papierverarbeitenden Industrie mit einem innovativen Reinigungskonzept. Erfindet das Unternehmen damit die Oberflächenreinigung neu?



Papierstaub kann zu gravierenden Fertigungsproblemen führen. Geeignete Reinigungsmaschinen entfernen enorme Mengen Staub von der Papierbahn.



Butzenbildung: Papierstaub kann Fehldruckstellen und Ausschuss verursachen.

Bei der Verarbeitung von Papiersubstraten können Staub und kleinste Partikel die Produktionsprozesse erheblich behindern. Papierstaub, der sich im Druckwerk auf farbübertagende Maschinenbauteile legt, verursacht Druckfehler und erfordert vermehrte Reinigungsinterventionen. Oberflächenkontamination stellt in vielen papierverarbeitenden Unternehmen ein grundlegendes Problem dar, da Papiersubstrate in der Regel keine mikroskopisch geschlossene und ablagerungsfreie Oberfläche aufweisen. Schwach gebundene Fasern oder Füllstoffpartikel können sich aus der Oberfläche herauslösen, insbesondere durch Biegung (zum Beispiel beim Transport über Umlenkwalzen) und durch Reibung aufgrund von Geschwindigkeitsgradienten an Walzen oder durch Überlagerung von Bögen. Starke Verunreinigungen entstehen auch beim Konfektionieren der Bahnen und Bögen, sowohl beim Längs- als auch beim Querschneiden, denn an der unverleimten Schnittkante ist die Entstehung von Staub unvermeidbar. Unscharfe oder nicht exakt ausgerichtete

Messer verstärken den Effekt und hinterlassen zusätzlich zum feinen Staub auch gröbere Fasern im Kantenbereich. Zudem neigen Recyclingpapiere stärker zum Trockenstauben



Tristan Kämper, Senior Manager Technischer Vertrieb, ist bei der Wandres GmbH der Ansprechpartner für die Papier- und Converting-Industrie.

als Papiere auf Frischfaserbasis. Verunreinigungen durch Papierstaub führen mitunter zu gravierenden Produktionsschwierigkeiten wie Fehldruckstellen und häufige Maschinenstillstände.

Das Ziel: die Vermeidung von Fehldruckstellen

So lagert sich Papierstaub beispielsweise beim Flexodruck an den Klischees an und verursacht Fehldruckstellen, sogenannte Butzen. Eine gängige Korrekturmaßnahme ist die Verkürzung der Reinigungsintervalle. Aber dies schafft Produktionsrückstände und die häufigen Reinigungsinterventionen binden Kapazität. Die Ausfallzeiten summieren sich teilweise auf mehrere Wochen pro Jahr und treiben die Produktionskosten in die Höhe. Wirtschaftlich gesehen sind verkürzte Reinigungsintervalle keine zufriedenstellende Lösung. Außerdem führen die Fehlstellen zu einer hohen Ausschussrate und können Reklamationen der Endkunden zur Folge haben.



Reinigungsanlagen aus dem Hause Wandres reinigen Papierbahnen bei hoher Durchlaufgeschwindigkeit und sollen optimale Druckergebnisse sicherstellen.

Um das Problem vor der Entstehung zu beheben, muss der Papierstaub unmittelbar vor dem Druck effizient von der Bahn entfernt werden. Das einfache Absaugen des Staubs von der Bahn genügt jedoch nicht, da dabei große Mengen feinsten Staubpartikel auf der Oberfläche haften bleiben. In der Luft befindliche Staubpartikel legen sich auf Maschinenteile und verursachen erhöhten Verschleiß. Im ungünstigen Fall liegen die Partikel in einer Konzentration vor, die ein gesundheitliches Risiko für die in dieser Umgebung tätigen Menschen darstellt.

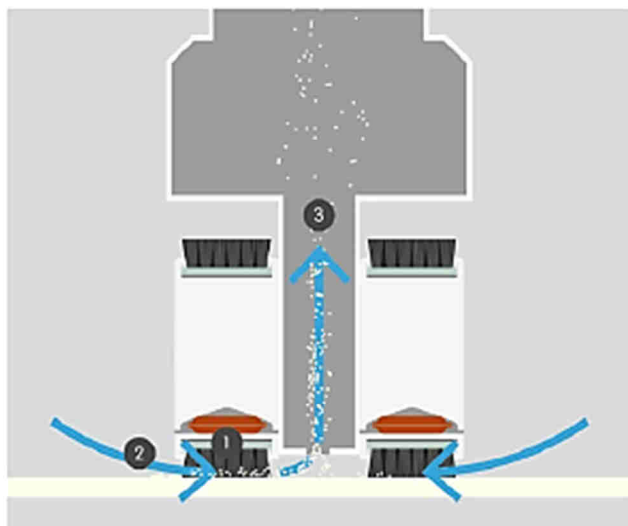
Um für bessere Arbeitsbedingungen in der Papierproduktion mit einer geringeren Staubbelastung der Mitarbeiter zu sorgen und um die Bahnreinigung zu perfektionieren, hat die Firma Wandres ein Verfahren entwickelt, das im Jahr 2025 in die industrielle Erprobung eines neuen Maschinentyps mündete.

Die Lösung: das Grenzschichtaktivierungsverfahren GAV

Feinste Stäube haften unter anderem aufgrund von Kapillarkräften, Van-der-Waals-Kräften und elektrostatischen Kräften auf Substratoberflächen. Unterliegt das Substrat einer deutlich höheren Geschwindigkeit als die Umgebungsluft, bildet sich eine Grenzschicht an der Oberfläche aus, die sich mit gleicher Geschwindigkeit wie das Substrat selbst bewegt. Das Herauslösen anhaftender Feinpartikel aus dieser »



Der Fox-Cleaner von Wandres reinigt mit dem Grenzschichtaktivierungsverfahren (GAV) sehr effizient schnelllaufende und stark staubbelastete Papierbahnen.



Grenzschicht stellt herkömmliche, berührungslose Reinigungssysteme vor wortwörtlich unlösliche Probleme. Unzureichende Reinigungsergebnisse sind die Folge.

Im neu entwickelten Grenzschichtaktivierungsverfahren (kurz: GAV) aktivieren feine Bürstenfilamente die laminare Grenzschicht auf der Oberfläche. Durch den mechanischen Kontakt der Filamente auf der Substratoberfläche werden die Partikel von der Bahn gelöst. Die querwischenden Linearbürsten erfüllen im Grenzschichtaktivierungsverfahren eine Doppelfunktion: Einerseits transportieren sie anhaftende Partikel zur Selbstreinigungseinheit, andererseits gestatten offene Filamentzonen eine Luftdurchströmung der Digitalbürsten zur zentral integrierten Absaugung, die einen Großteil der aus der Grenzschicht gelösten Partikel absaugt. Die Kombination aus luftdurchströmten Digitalbürsten und kompakter Mittelabsaugung sorgt für eine optimale Reinigungsleistung – selbst bei hoher Bahngeschwindigkeit und starker Kontamination.

Im GAV-Verfahren wird, anders als im bewährten Ingomar-Verfahren, gezielt auf eine Befeuchtung der Mikrofilamente verzichtet. Dadurch wird eine vereinfachte Partikelextraktion und eine verbesserte Selbstreinigungsfunktion erreicht. Durch den Wegfall der nötigen Nebenanlagen des Reinigungsmittels wurde das System deutlich vereinfacht und die Betriebskosten konnten dauerhaft reduziert werden. „Wir haben auf unsere Kunden gehört und unsere Maschinen einfacher und robuster gemacht“, fasst Tristan Kämper vom technischen Vertrieb der Wandres GmbH zusammen.

Intensive industrielle Erprobung

Nach eingehender Entwicklung erfolgte die intensive industrielle Erprobung des Grenzschichtaktivierungsverfahrens bei einem renommierten, global führenden Hersteller für Flüssigkeitsverpackungen auf Kartonbasis. Die bestehende Bahnreinigungsanlage befand sich dort unmittelbar nach der Abrollung und direkt vor der ersten Druckstufe der Flexodruckanlage. Diese Anlage zur Bahnreinigung wurde umgerüstet und über den Zeitraum mehrerer Monate intensiv geprüft und optimiert.

Eine Versuchsmatrix verschiedener Konfigurationen zu Maschinenausrüstung, Absaugleistung und konstruktiven Ausgestaltungen wurde systematisch getestet und analysiert. Zentrale Qualitätsindikatoren wurden während der gesamten Erprobungsphase intensiv überwacht. Die extrahierten Staubmengen wurden anhand einer isoliert angeschlossenen Absauganlage in regelmäßigen Intervallen ausgewertet. Im engen Austausch mit dem Kunden hat sich ein ausnahmslos positives Bild ergeben – auch was die Sauberkeit der direkten Maschinenumgebung und die vereinfachte Bedienbarkeit des Systems betrifft. Der Aufwand zur Maschineninstandhaltung konnte deutlich reduziert werden.

„Jedes Gramm Papierstaub, das wir von der Bahn entfernen, schlägt sich signifikant in der Reduzierung von Druckfehlern und Stillstandzeiten nieder. Das Grenzschichtaktivierungsverfahren hat in der papierverarbeitenden Industrie seine Überlegenheit durch das trockene Verfahren eindrucksvoll unter Beweis

gestellt und prägt eine neue Maschinenengeneration mit dem Namen Fox“, bringt es Stephan Leu, technischer Leiter bei Wandres, auf den Punkt.

Das Ergebnis: der Fox-Cleaner

Die Umsetzung des GAV wurde mit dem Fox-Cleaner konsequent zu Ende gedacht. Er ist darüber hinaus mit bewährten Systemen ausgestattet: Die Ober- und Unterseite der Bahn wird von je zwei Schwertbürsten mit versetztem Eingriffspunkt und gegenläufiger Wischrichtung gereinigt. Durch diese Anordnung kann auch der empfindliche Kantenbereich sicher gereinigt werden. Zwischen den Bürsten sorgt eine zentral angeordnete Absaugung für die Luftdurchströmung der Bürsten und den Abtransport der Partikel. Beim Anfahren oder Wechseln der Bahn werden die Bürsten mit Hilfe eines Pneumatik-Zylinders schnell von der Oberfläche abgehoben. Eine Parallelführung und Druckpuffer stellen einen gleichmäßigen, senkrechten Andruck der Filamente sicher.

„Wir können mit dem Fox-Cleaner eine Maschine anbieten, die außerordentlich effizient schnelllaufende und stark staubbelastete Substrate reinigt. Dies ist vielversprechend in der Papierproduktion zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und ist in der Weiterverarbeitung und vor allem vor dem Druck von großer Relevanz“, betont Tristan Kämper abschließend.



Mit der Versuchsanordnung konnten enorme Mengen Papierstaub von der Bahn geholt werden. Stephan Leu, technischer Leiter der Firma Wandres, wertete die extrahierte Staubmenge in regelmäßigen Intervallen aus.